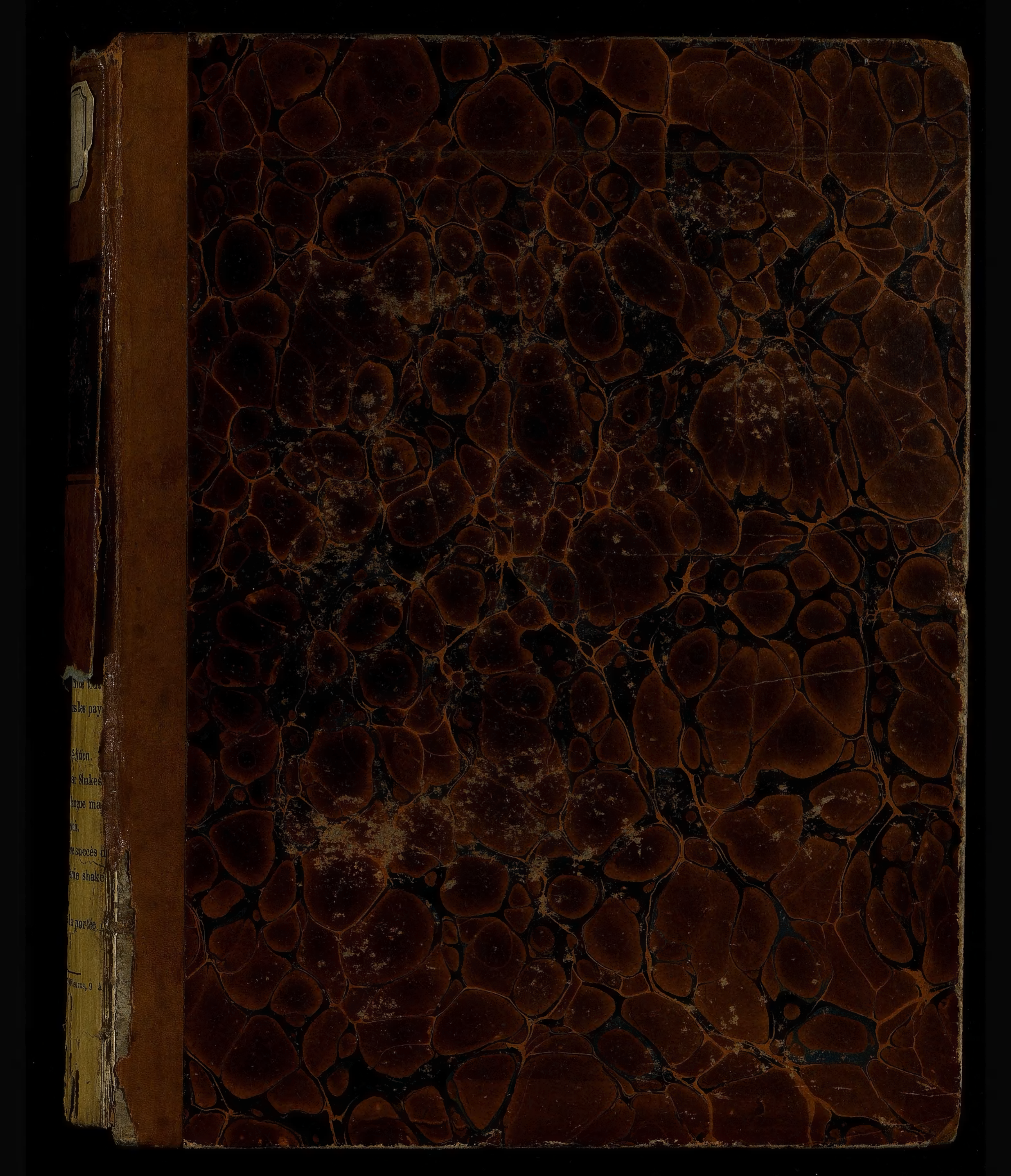
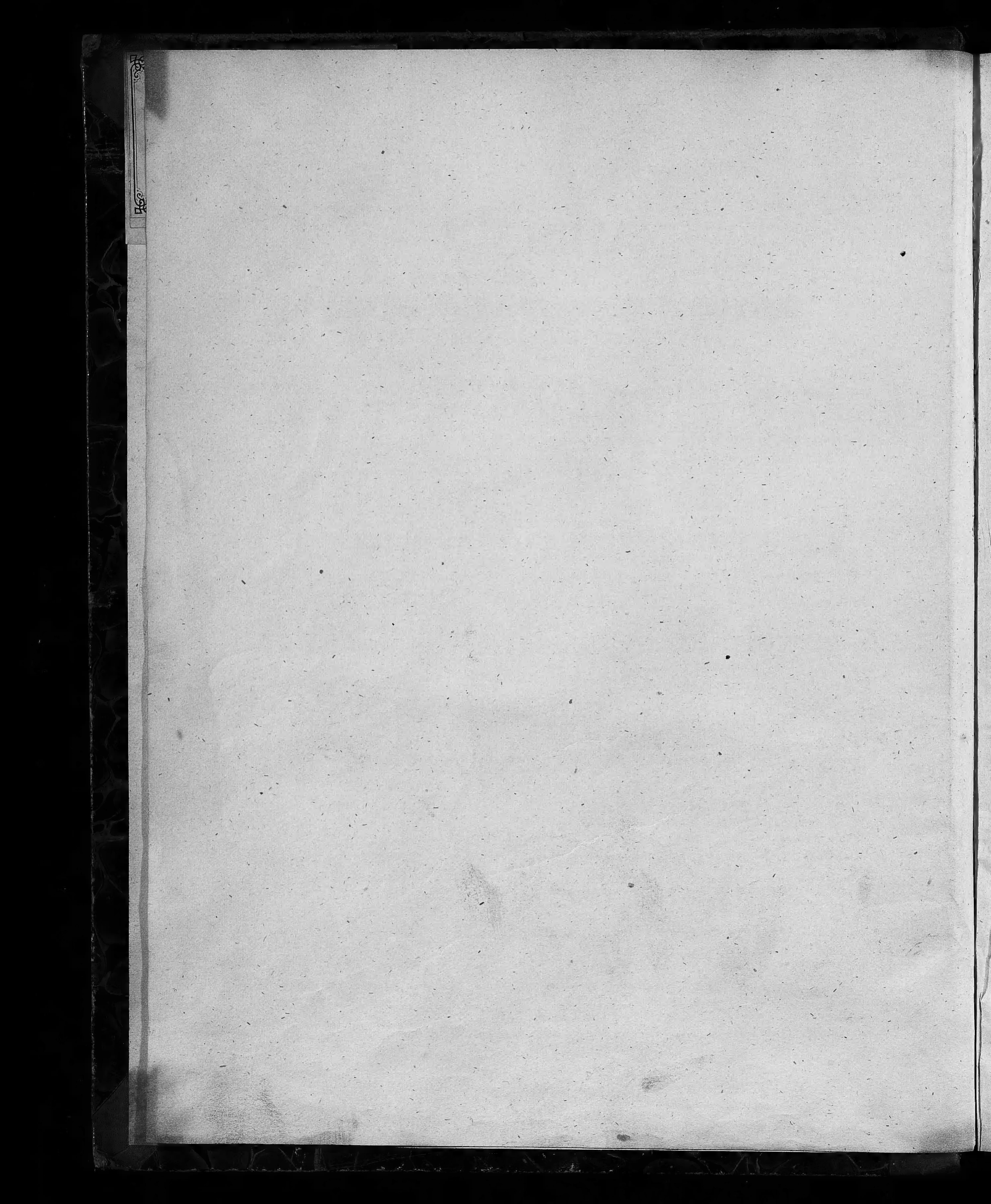

nte tout
s les pay
édition.
ar Shakes
angue ma
ais.
e succès d
érie shake
la portée
Fleurus, 9 à


БИБЛІОТЕКА
ИМПЕРАТОРСКАГО
РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.
Зала Д.6
Шкафъ 9.6
Полка 9.6
№ 6



ЗАПИСКИ

ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО

ОТДѢЛА

ГЛАВНАГО ШТАБА,

ПО

ВЫСОЧАЙШЕМУ

ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

ПОВЕЛѢНІЮ

ИЗДАННЫЯ

НАЧАЛЬНИКОМЪ ЭТОГО ОТДѢЛА

Генералъ-Лейтенантомъ Бларамбергомъ.

Часть XXVII

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ПЕЧАТАНО ВЪ ТИПОГРАФІИ И. МАРКОВА И КОМП.
1866.

ЗАПИСКИ
ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО
ОТДѢЛА
ГЛАВНАГО ШТАБА,
ПО
ВЫСОЧАЙШЕМУ
ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА
ПОВЕЛѢНІЮ
ИЗДАННЫЯ
НАЧАЛЬНИКОМЪ ЭТОГО ОТДѢЛА
Генералъ-Лейтенантомъ Бларамбергомъ.

Часть XXVII

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ПЕЧАТАНО ВЪ ТИПОГРАФІИ Н. МАРКОВА И КОМП.
1866.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

ОТЧЕТЪ ПО ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ БЫВШАГО ГЛАВНАГО УПРАВЛЕНІЯ ГЕНЕРАЛЬНАГО ШТАБА, ЗА 1864 ГОДЪ.

Часть I.

Геодезическія и картографическія работы, произведенныя на Государственныхъ съемкахъ и при штабахъ войскъ.

D. Топографическія и картографическія работы.

Часть II.

О занятіяхъ различныхъ частей Военно-Топографической части Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба.

ПРИБАВЛЕНІЯ КЪ ПЕРВОМУ ОТДѢЛЕНІЮ.

ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

ОПИСАНІЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКАГО ИЗМѢРЕНІЯ ОТЪ ЦАРИЦИНА ВВЕРХЪ ПО ВОЛГѢ ДО КАЗАНИ.

Глава I.

Послѣдовательность хода работъ.

Глава II.

Глава III.

О способахъ производства работъ и веденіи вычисленій.

Глава IV.

Частные результаты.

ОТДѢЛЕНІЕ ТРЕТІЕ.

ОПИСАНІЕ ТРЕАНГУЛЯЦІИ КОСТРОМСКОЙ ГУБЕРНІИ И ПРОДОЛЖЕНІЯ ГЛАВНАГО РЯДА ОНОЙ ПО НИЖЕГОРОДСКОЙ И ЧАСТІЮ КАЗАНСКОЙ ГУБЕРНІЯМЪ, ДО СОЕДИНЕНІЯ СЪ ПРИВОЛЖСКИМЪ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИМЪ ИЗМѢРЕНІЕМЪ, СЪ 1858 ПО 1864 ГОДЪ.

Глава I.

Послѣдовательность хода работъ.

Глава II.

Глава III.

Глава IV.

Изложеніе методы вычисленій.

Глава V.

Частные результаты.

I. Таблица треугольниковъ 1-го разряда.

II. Географическое положеніе пунктовъ.

Глава VI.

Примѣчаніе. Для поясненія текста, въ концѣ книги приложена карта треангуляціи Костромской губерніи и продолженія главнаго ряда оной по Нижегородской и частію Казанской губерніямъ, до соединенія съ Приволжскимъ тригонометрическимъ измѣреніемъ.

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

ОТЧЕТЪ

ПО ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГЛАВНАГО УПРАВЛЕНІЯ ГЕНЕРАЛЬНАГО ШТАБА, ЗА 1864 ГОДЪ.

ЧАСТЬ I.

ГЕОДЕЗИЧЕСКІЯ И КАРТОГРАФИЧЕСКІЯ РАБОТЫ, ПРОИЗВЕДЕННЫЯ НА ГОСУДАРСТВЕННЫХЪ СЪЕМКАХЪ И ПРИ ШТАБАХЪ ВОЙСКЪ.

ОБЩЕЕ ОБОЗРѢНІЕ.

Въ 1864 году производились слѣдующія работы:

A) *Тригонометрическія:*

1) Въ Казанской и 2) Московской губерніяхъ, 3) по градусному измѣренію дуги параллели подъ 52° сѣв. широты, 4) въ Уральскихъ горныхъ заводахъ, 5) сѣверномъ Кавказѣ, и 6) Оренбургскомъ краѣ.

B) *Астрономическія опредѣленія:*

1) По градусному измѣренію дуги параллели подъ 52° сѣв. широты, 2) въ Пермской губерніи, и 3) въ Западной Сибири.

C) *Астрономо-геодезическія:*

Въ Финляндіи.

D) *Топографическія и картографическія:*

I) Подъ непосредственнымъ вѣдѣніемъ Военно-топографической части Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба, въ губерніяхъ: 1) Новгородской, 2) Саратовской, 3) Воронежской, 4) въ Уральскихъ горныхъ заводахъ, 5) С.-Петербургской губерніи, и 6) въ Псковской губерніи для исправленія прежней съемки.

II) Соединенными средствами Генеральнаго Штаба и Межеваго вѣдомства, по составленію межевыхъ атласовъ Россійской Имперіи,—въ Пензенской губерніи.

III) При штабахъ: Кавказской Арміи, отдѣльныхъ корпусовъ и Военныхъ округовъ.

E) *По Персидско-Турецкому разграниченію:*

Чертежныя работы.

ОПИСАНІЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ И КАРТОГРАФИЧЕСКИХЪ РАБОТЪ 1864 ГОДА.

А. Тригонометрическія.

1) *Треангуляція по Казанской губерніи.*

Подъ начальствомъ Корпуса Топографовъ Полковника Злобина, однимъ штабъ-офицеромъ и 6-ю оберъ-офицерами того же Корпуса и прикомандированнымъ къ оному, произведены слѣдующія работы:

Проложенъ первоклассный рядъ изъ 12 треугольниковъ, отъ бока Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія Казань—Ключище, на сѣверъ чрезъ Г. Арскъ, до границы Вятской губерніи. Для составленія этихъ треугольниковъ построено 10 сигналовъ и 2 пирамиды.

Проведенъ второклассный рядъ отъ первоклассный бока: Арскъ—Утня, на югъ до бока Середа—Клуща, откуда этотъ рядъ раздѣляется на двѣ вѣтви: одна идетъ на Г. Мамадышъ, а другая до Г. Чистополя. Для этихъ рядовъ построено 17 пирамидъ и выставлено 20 вѣхъ, опредѣляющихъ 40 постоянныхъ предметовъ и составляющихъ 131 треугольникъ 2-го и 3-го разрядовъ.

Въ южной части первоклассныхъ рядовъ Приволжскаго измѣренія и въ перзоклассномъ ряду, проложенномъ на сѣверѣ Казанской губерніи, второклассною сѣтью опредѣлено 323 треугольника 2-го и 3-го классовъ, для составленія которыхъ выставлено 60 вѣхъ, опредѣляющихъ 75 постоянныхъ предметовъ. Вообще всею второклассною сѣтью измѣрено 454 треугольника 2-го и 3-го разрядовъ, для составленія которыхъ выставлено 17 пирамидъ и 80 вѣхъ; а опредѣлено 124 постоянныя точки.

Для опредѣленія же высотъ, на всѣхъ точкахъ 1-го класса и на главныхъ 2-го класса, измѣрены взаимныя зенитныя разстоянія.

На полверсты вокругъ времянныхъ 109-ти знаковъ произведена глазомѣрная съемка, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ.

Кромѣ того сдѣлана рекогносцировка второкласснаго ряда въ сѣверо-восточной части Казанской губерніи.

2) *Треангуляція по Московской губерніи.*

Подъ начальствомъ Корпуса Топографовъ Полковника Оберга, однимъ штабъ-офицеромъ и семью оберъ-офицерами того же Корпуса полевыя работы производились въ уѣздахъ: Московскомъ, Дмитровскомъ, Клинскомъ, Звѣнигородскомъ, Рузскомъ, Можайскомъ, Верейскомъ, Подольскомъ, Бронницкомъ, Богородскомъ и Серпуховскомъ; въ которыхъ построено 10 пирамидъ и выставлено 86 вѣхъ и помощію этихъ знаковъ опредѣлено 226 постоянныхъ точекъ. За тѣмъ полевыя работы по Московской губерніи, производившіяся для изслѣдованія уклоненія отвѣсной линіи, совершенно окончены.

3) *По градусному измѣренію дуги параллели подъ 52° широты.*

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Полковника Форша, двумя оберъ-офицерами того же Штаба произведены были: тригонометрическія измѣренія внутри Имперіи и астрономическія наблюденія за границею.

Тригонометрическія работы внутри Имперіи, при которыхъ находился одинъ оберъ-офицеръ и одинъ топографъ, состояли въ слѣдующемъ:

На 7 пунктахъ, избранныхъ для астрономическихъ наблюденій въ 1865 году, а именно: въ Варшавѣ, Гроднѣ, Бобруйскѣ, Орлѣ, Липецкѣ, Саратовѣ и Самарѣ построено 14 каменныхъ столбовъ, сдѣлана связь означенныхъ пунктовъ съ первоклассными треангуляціями и измѣрены азимуты шести тригонометрическихъ боковъ.

Примѣчаніе. Объ астрономическихъ же наблюденіяхъ за границею изложено въ отдѣлѣ астрономическихъ работъ.

4) *Треангуляція Уральскихъ горныхъ заводовъ.*

Подъ начальствомъ Корпуса Топографовъ Полковника Васильева, однимъ штабъ-офицеромъ и 4-мя оберъ-офицерами произведены слѣдующія работы:

Главный рядъ первоклассныхъ треугольниковъ, отъ бока Ломовка-Лѣснята, доведенъ чрезъ г. Екатеринбургъ, до южной границы Златоустовскаго округа. Въ этомъ ряду, состоящемъ изъ 90 треугольниковъ, построено 37 сигналовъ, изъ нихъ 8 возобновлены и 90 пирамидъ.

Близъ Міасскаго завода избрана мѣстность для базисной линіи, длиною въ 3½ версты; выстроены на оконечностяхъ ея пирамиды, сложены подъ ними каменныя клади и самая линія промѣрена деревянными жезлами.

Пунктами 2-го и 3-го разрядовъ покрыто пространство, занятое первоклассными треугольниками, посредствомъ которыхъ опредѣлено 45 постоянныхъ точекъ.

Астрономически опредѣленные пункты въ Екатеринбургѣ, Уткинскѣ, Паршинѣ, Златоустѣ и Саткѣ, а также и метеорологическія обсерваторіи въ Екатеринбургѣ и Златоустѣ, связаны съ тригонометрическою сѣтью.

Для опредѣленія высотъ на всѣхъ первоклассныхъ точкахъ измѣрены зенитныя разстоянія, а для вывода паденія рѣки Чусовой, опредѣлено возвышеніе двухъ марокъ, при нормальномъ состояніи воды, близъ Илимской и Уткинской пристаней.

Вокругъ 35 времянныхъ знаковъ произведена глазомѣрная съемка.

Кромѣ сего, введено въ связь съ главною сѣтью до 40 треугольниковъ, составленныхъ французскими топографами.

5) *Треангуляція Сѣвернаго Кавказа.*

Подъ начальствомъ Генеральнаго-Штаба Генералъ-Лейтенанта Ходзько, двумя штабъ-офицерами и 8-го оберъ-офицерами Генеральнаго Штаба и Корпуса-Топографовъ, произведены слѣдующія работы:

1) У города Кизляра сдѣлана окончательная связь Кавказской треангуляціи съ приволжскимъ измѣреніемъ.

2) Проложенъ второклассный рядъ, отъ прошлогоднихъ точекъ Тапкинъ-Сала и Батыръ-Курганъ, по направленію рѣки Манычa, на востокъ на протяженіи 100 верстъ и за тѣмъ, рядъ этотъ продолженъ отъ селенія Величавое (Солдатское) на рѣкѣ Кумѣ, до связи съ пунктами Красный-Курганъ и Гайдукскій, Кизлярскаго первокласснаго ряда Приволжскаго измѣренія.—Пункты эти находятся не въ дальнемъ разстояніи отъ сухаго устья р. Кумы,—и вообще сѣть эта пролегаетъ по границѣ Ставропольской и Астраханской губерній.

Одновременно съ проложеніемъ второкласснаго ряда по р. Манычу пронивеллировано 9 поперечныхъ профилей, и по просьбѣ академика Абиха произведена зондировка грунта въ нѣсколькихъ мѣстахъ, при чемъ собраны образцы почвы и другихъ предметовъ. Всего опредѣлено въ этомъ ряду 41 пунктъ втораго класса и 3 третьяго.

3) Проложена второклассная сѣть между рѣками: Кубанью и Лабою, отъ пунктовъ Кубанскаго первокласснаго ряда (Лосевъ, Дмитріевскій, Казачій, Праздничный и Баксарскій), нахо-

дящихся по сѣверную сторону рѣки Кубани, до станицъ Отрадной на рѣкѣ Урупѣ и Васовской на р. Лабѣ, гдѣ сѣть эта входитъ въ соединеніе съ второклассныммъ рядомъ, проложеннымъ отъ г. Пятигорска въ 1863 году. Вся эта сѣть заключаетъ въ себѣ 67 второклассныхъ пунктовъ, посредствомъ которыхъ опредѣлено 28 станицъ Кубанскаго казачьяго войска и 1 пикетъ.

4) Для составленія общей карты изъ отдѣльныхъ маршрутовъ, снятыхъ во время военныхъ дѣйствій въ Кубанской области, Генеральнаго Штаба Капитаномъ Ждановымъ опредѣлено 7 астрономическихъ пунктовъ, какъ въ Кубанской области, такъ и на сѣверовосточномъ берегу Чернаго моря, а именно: 1) укрѣпленіе Майкопъ, 2) станица Даховская, 3) укрѣпленіе Химышки (всѣ три пункта въ верхней части рѣки Бѣлой), 4) Бибуковъ аулъ (на р. Шахе, у выхода оной изъ горныхъ ущелій), 5) постъ Кубанскій (при устьѣ р. Дагомыса), 6) постъ Даховскій (при устьѣ р. Сочи), и 7) бывшее укрѣпленіе Святаго Духа (близь мыса Адлера), послѣдніе три на берегу Чернаго моря.

5) Распоряженіемъ Начальника Главнаго Штаба Кавказской Арміи, Подполковники: Обломіевскій и Стебницкій были командированы для обозрѣнія и рекогносцировки Закубанскаго края и прибрежной части, покоренной въ прошломъ году,—относительно проложенія въ оной тригонометрической сѣти. — Результаты этой рекогносцировки служили основаніемъ для составленія предположенія треангуляціи въ части Кубанской области, прилегающей къ Черному морю.

6) Распоряженіемъ же начальника Главнаго Штаба Кавказской Арміи, Генеральнаго Штаба Штабсъ-Капитанъ Картаци, командированный для астрономическаго опредѣленія пунктовъ на сѣверо-восточномъ берегу Чернаго моря, опредѣлилъ 5-ть точекъ, а именно: 1) г. Поти (маякъ), 2) г. Сухумъ-Кале, (таможенный флагштокъ), 3) мысъ Адлеръ (бывшее укр. Св. Духа), 4) устье р. Туапсе (каменный домъ на берегу моря) и 5) укрѣпленіе Константиновское (центръ Адмиралтейства), и

7) Осмотрѣны и изслѣдованы главнѣйшіе пути чрезъ водораздѣльный хребетъ, сѣверо-западнѣе горы Эльбрусъ,—ведущіе изъ Кубанской области къ берегу Чернаго моря, какъ-то: 1) дорога по рр. Малой и Большей Лабѣ, черезъ перевалы Луганъ (8270 футовъ) и Синчаро (8930 футовъ) на р. Зибъ, въ бывшее общество Псху, откуда она ведетъ въ г. Сухумъ-Кале; 2) дорога, идущая по рѣкѣ Малой Лабѣ и лѣвому ея притоку Уруштенъ, чрезъ перевалъ Псегашко (7640 футовъ) на рѣкѣ Мзымту, къ посту на мысѣ Адлеръ (бывшему укрѣпленію Св. Духа) и 3) дорога по рѣкѣ Бѣлой, чрезъ перевалы Чурупсу (6540 футовъ) и Шитлибъ (6060 футовъ) на р. Шихе, и далѣе къ Кубанскому посту на берегу Чернаго моря. Во время проѣзда по означеннымъ дорогамъ была сдѣлана барометрическая нивеллировка и опредѣлено 10 второклассныхъ пунктовъ и по высотѣ 134 точки.

За исключеніемъ полевыхъ работъ по треангуляціи, производились исчисленія астрономическихъ и тригонометрическихъ наблюденій и до настоящаго времени окончены всѣ первоклассные ряды и исчислена значительная часть второклассныхъ сѣтей.—Такимъ образомъ, по совершенномъ окончаніи и повѣркѣ всѣхъ исчисленій, начиная съ 1860 по 1865 годъ, тригонометрическое измѣреніе Сѣвернаго Кавказа можно считать оконченнымъ, за исключеніемъ западной его части, покоренной въ 1864 году, и предполагаемой къ продолженію въ 1865 и 1866 годахъ.

Въ заключеніе всего нельзя не упомянуть, что для полноты Сѣверокавказскаго тригонометрическаго измѣренія командированъ былъ одинъ изъ производителей работъ для проложенія нѣсколькихъ первоклассныхъ и второклассныхъ треугольниковъ въ Аргунскомъ округѣ Терской области, гдѣ въ 1861 году, при соедининіи Чеченскаго ряда съ Дагестанскимъ, нельзя было произвести геодезическихъ измѣреній, по случаю возмущенія жителей сказаннаго округа и бывшихъ тамъ шаекъ возмутителей Сыпаба Умы-Дуева и Кюрукъ-Магомы, но къ сожалѣнію предпріятіе это по мѣстнымъ обстоятельствамъ исполнено быть не могло и производитель работъ вынужденъ былъ ограничиться только постройкою 6 сигналовъ на Андійскомъ хребтѣ,

6) *Оренбургское тригонометрическое измѣренiе.*

Подъ Начальствомъ Корпуса-Топографовъ Полковника Васильева, производилось исчисленiе по Оренбургскому тригонометрическому измѣренiю и составленiе описанiя онаго и затѣмъ всѣ чины измѣренiя, по случаю окончанiя работъ, расформированы.

В. Астрономическiя работы.

1) *По градусному измѣренiю дуги параллели подъ 52° широты.*

Для продолженiя начатыхъ въ 1860 году работъ градуснаго измѣренiя дуги параллели подъ 52° широты, въ 1864 году со стороны Русскаго Правительства были командированы за границу, для производства тамъ астрономическихъ наблюденiй, Генеральнаго Штаба Полковникъ Форшъ (начальникъ работъ по градусному измѣренiю дуги параллели) и одинъ оберъ-офицеръ.

Основанiемъ при распредѣленiи занятiй 1864 года служилъ Берлинскiй протоколъ, составленный въ Апрѣлѣ 1863 года вслѣдствiе конференцiй Генералъ-Лейтенанта Бейера, Профессора Аргеландера и Директора Николаевской Главной Обсерваторiи Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника Струве, имѣвшихъ предметомъ обсужденiе наилучшихъ способовъ при исполненiи астрономическихъ работъ по градусному измѣренiю дуги параллели и между прочимъ, поставлено было, по всей дугѣ параллели опредѣлить до 15 пунктовъ, которые бы служили астрономическими станцiями, для вывода разности долготъ, при употребленiи новаго способа передачи времени помощiю галваническаго телеграфа.

Мѣстныя причины и непредвидимыя обстоятельства, съ общаго согласiя командированныхъ офицеровъ и ученыхъ отъ Прусскаго Правительства, заставили къ поименнованнымъ въ протоколѣ 15 пунктамъ сдѣлать дополненiе, а нѣкоторые изъ нихъ измѣнить, такъ что вмѣсто предначертаннаго въ протоколѣ плана, по которому работы 1864 года должны были начаться отъ Варшавы и постепенно подвигаться на западъ до острова Валенцiи, признано наиболѣе удобнымъ начать ихъ отъ Бреслау, первоначально на западъ, а потомъ осенью, отъ этаго же пункта продолжать работы на востокъ до Варшавы. Мѣра такого измѣненiя плана работъ вызвана была тѣмъ, что въ Берлинскомъ протоколѣ были опредѣлены способы наблюденiй только въ главныхъ чертахъ и упущены весьма многiя подробности, а потому и постановлено было, чтобы командированные для этой цѣли производители, до начатiя полевыхъ работъ, собрались въ Берлинѣ для окончательнаго совѣщанiя по сему предмету.

По обсужденiи необходимыхъ вопросовъ и по сдѣланiи пробныхъ опытовъ надъ галваническими сигналами, въ присутствiи Генералъ-Лейтенанта Бейера и Профессора Ферстера, приступлено было къ дѣйствительнымъ наблюденiямъ и въ продолженiи 1864 года произведены слѣдующiя работы:

Въ Германiи, Бельгiи и Англiи, посредствомъ галваническихъ сигналовъ, опредѣлены разности долготъ: Бреслау, Лейпцига и Бонна относительно Берлинской обсерваторiи;—Бонна, Ньюпорта и Гаверфордвеста, относительно Гринвической обсерваторiи и кромѣ того, опредѣлены широты астрономическихъ станцiй параллели: Бреслау, Лейпцига, Бонна, Ньюпорта, Гринвича и Гаверфордвеста.

2) *Въ Пермской губернiи.*

Для опредѣленiя астрономическихъ пунктовъ по Пермской губернiи, которые бы впослѣд.

ствіи могли служить основаніемъ при производствѣ топографической съемки оной, въ 1864 году командированы были два астронома изъ оберъ-офицеровъ Корпуса Топографовъ и два топографа, которыми въ теченіи лѣта, въ юго-западной части губерніи, опредѣлено 42 пункта.

3) При Штабѣ войскъ Западной Сибири.

Подъ вѣдѣніемъ Оберъ-Квартирмейстера Генеральнаго Штаба Полковника Бабкова, однимъ оберъ-офицеромъ того же Штаба и Надворнымъ Совѣтникомъ Струве, произведены астрономическія наблюденія: a) на пограничномъ пространствѣ, прилегающемъ къ западнымъ предѣламъ Китая, въ долинѣ рѣки Борохудзира опредѣлено географическое положеніе и высоты надъ уровнемъ океана 9-ти важнѣйшихъ пунктовъ мѣстности. b) По Тарбагатайскому хребту и сѣверному его склону, до линіи Китайскихъ пикетовъ опредѣлено 15 точекъ.

Примѣчаніе. По работамъ, поименованнымъ въ пунктѣ В., всѣ чины въ зимнее время были заняты необходимыми исчисленіями, за исключеніемъ производившихъ астрономическія наблюденія въ Пермской губерніи, которые поступивъ вольнослушателями въ Николаевскую Академію Генеральнаго Штаба, не могли продолжать своихъ исчисленій и работы ихъ переданы офицерамъ, окончившимъ курсъ образованія на Николаевской обсерваторіи.

С. Астрономо-геодезическія работы.

Подъ Начальствомъ Генеральнаго Штаба Полковника Андерсина, 6-ю оберъ офицерами Генеральнаго Штаба и Корпуса Топографовъ, произведены слѣдующія работы:

a) Астрономическія.

Между основнымипунктами: Выборгъ, Ловиза, Таммерфорсъ, Рауненмяки, Николайстадъ, Гамле-Карлебю, Пюхтіоки, Улеаборгъ и Торнео, сдѣлано 16 хронометрическихъ рейсовъ, и опредѣлено 33 астрономическія точки.

b) Геодезическія.

Съ нивеллиръ-теодолитомъ пройдено по слѣдующимъ направленіямъ:

1) Отъ Кухмоніеми до Соткамо, на разстояніи 63 верстъ и опредѣлены 21 точка.
2) — Соткамо до Нурмисъ, на разстояніи 93 верстъ и опредѣлено 40 точекъ.
3) — Нурмисъ до Раутаваара, на разстояніи 48 верстъ и опредѣлено 23 точки.
4) — Раутаваара до Каави, на разстояніи 48 верстъ и опредѣлено 19 точекъ.
5) — Каави до Нильсія, на разстояніи 29 верстъ и опредѣлено 8 точекъ.
6) — Нильсія до Иденсалми, на разстояніи 76 верстъ и опредѣлено 10 точекъ.
7) — Иденсалми до Піелавеси, на разстояніи 48 верстъ и опредѣлено 10 точекъ.
8) — Піиппола до Кярсямяки, на разстояніи $37^3/_4$ верстъ и опредѣлено 18 точекъ.
9) — Кярсямяки до Пюхяярви, на разстояніи 42 верстъ и опредѣлено 24 точки.
10) — Пюхяярви до Піелавеси, на разстояніи 100 верстъ и опредѣлена 31 точка.
11) — Піелавеси до Картула, на разстояніи 42 верстъ и опредѣлено 12 точекъ.
12) — Картула до Куопіо, на разстояніи 42 верстъ и опредѣлено 12 точекъ.
13) — Куопіо до станціи Хенрикснэсъ, на разстояніи 13 верстъ и опредѣлено 6 точекъ.
14) — станціи Хенрикснэсъ до Луиттиланмяки, на разстояніи 17 верстъ и опредѣлено 6 точекъ.
15) Отъ горы Кокко-мяки близь станціи Пууроненъ, чрезъ Пахтипудасъ до Віитасаари, на разстояніи 65 верстъ и опредѣлено 12 точекъ.

16) Отъ Вiитасаари до Раугалампи, на разстоянiи 88 верстъ и определено 20 точекъ.

17) — Варисъ-мяки, чрезъ кирку Лаукасъ до ст. Исокгала, на разстоянiи 87 верстъ и определено 10 точекъ.

18) Отъ Корхила до Линтулакса, на разстоянiи 44 верстъ, определено 11 точекъ, и

19) — Петяярви, чрезъ Ямся, до станцiи Лянкипохья на разстоянiи 80 верстъ и определено 14 точекъ.

Произведена треангуляцiя вокругъ центральной точки градуснаго измѣренiя Кильпимяки.

Высота уровня воды опредѣлена слѣдующихъ озеръ и рѣкъ:

Озеръ: Поiякокоски, Эммяслахти, Онтоярви, Сейнялампи, Валтимакъ, Пiемисъ-Ярви, Вуохто-Ярви, Пюхля-Ярви, Муйкуплаксъ, Кууса-Ярви, Леппявеси, Петявеси, Петтема и Кангари-Ярви.

Рѣкъ: Хаарiоки, Каппенсолми, Кярсямяки, Пюхяiоки, Кому и прочихъ.

Кромѣ того, опредѣлена высота горы Варстиманваара у станцiи Iоникюля.

Примѣчанiе. Въ зимнее время, всѣ чины состоящiе при этихъ работахъ, были заняты необходимыми астрономическими и геодезическими исчисленiями.

D. Топографическiя и картографичекiя работы. *)

I. Производящiяся подъ не посредственнымъ вѣдѣнiемъ Военно-Топографической части Главнаго Управленiя Генеральнаго Штаба.

1) *Въ Новгородской губернiи.*

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Генералъ-Маiора Руднева, однимъ штабъ-офицеромъ и 11-ю оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и 38 топографами, въ масштабѣ 500 саженъ въ дюймѣ, произведены полевыя работы въ уѣздахъ: Устюжскомъ, Череповскомъ, Боровицкомъ, Тихвинскомъ и Бѣлозерскомъ. Снятое пространство заключаетъ въ себѣ 18904 кв. версты и 108784 квадратныя сажени и кромѣ того, въ масштабѣ 250 саженъ въ дюймѣ, сняты планы городовъ Устюжны и Череповца.

2) *Въ Саратовской губернiи.*

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Генералъ Маiора Шредерса, 9 оберъ-офицерами Корпуса Топографовъ и 56 топографами, въ масштабѣ 500 саженъ въ дюймѣ, произведены полевыя работы: по границамъ Пензенской губернiи, земли Войска Донскаго, въ уѣздахъ: Сердобскомъ, Петровскомъ и Аткарскомъ. Снятое пространство заключаетъ въ себѣ 13588 кв. верстъ и 41599 кв. саженъ и кромѣ того, въ масштабѣ 250 саженъ въ дюймѣ, сняты двѣ позицiи городовъ: Петровска и Аткарска.

---

*) Работы эти подраздѣляются на три каттегорiи: однѣ изъ нихъ производятся подъ непосредственнымъ вѣдѣнiемъ Военно-Топографической части Главнаго Управленiя Генеральнаго Штаба и предпринимаются по предварительно начертанному для нихъ плану; другiя же, находясь въ косвенной зависимости Военно-Топографической части, производятся по особымъ мѣстнымъ соображенiямъ и по количеству имѣющихся для того средствъ. Къ числу таковыхъ принадлежатъ работы по составленiю атласовъ губернiй съ межевыми чинами, — и наконецъ къ третьей относятся всѣ съемки, производящiяся при различныхъ частяхъ Главнаго Управленiя Генеральнаго Штаба.

3) *Въ Воронежской Губерніи.*

Подъ начальствомъ Корпуса-Топографовъ Полковника Кобелькова, однимъ штабъ-офицеромъ и 10 оберъ-офицерами того же Корпуса и 53 топографами, въ масштабѣ 500 сажень въ дюймѣ, произведены полевыя работы въ уѣздахъ: Воронежскомъ, Бобровскомъ, Коротоякскомъ, Острогожскомъ, Бирючскомъ и Валуйскомъ. Снятое пространство заключаетъ въ себѣ 17293 квадратныя версты и 728 квадратныхъ сажень и кромѣ того, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ сняты планы городовъ: Воронежа, Боброва, Коротояка, Острогожска, Бирючa и Валуекъ.

4) *Въ Уральскихъ горныхъ заводахъ.*

Подъ начальствомъ Корпуса-Топографовъ Полковника Васильева, полевыя работы въ Уральскихъ горныхъ заводахъ заключались въ рекогносцировкѣ пространства, снятаго въ прежнее время французскими топографами и во вновь произведеной съемкѣ.

а) *По рекогносцировкѣ:*

Тремя оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и прикомандированнымъ къ оному, повѣрено и дополнено межевой съемки, произведенной французскими топографами въ округахъ: Пермскомъ, съ принадлежащею къ нему Илимскою дачею, Гороблагодатскомъ и сѣверо-западной части Екатеринбургскаго, съ дачами Уткинскою и Грибовскою.

Провѣренное и дополненное пространство заключаетъ въ себѣ 11516 кв. верстъ.

b) *По съемкѣ:*

Четырьмя оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и 21 топографомъ вновь снято въ Богословскомъ округѣ и въ принадлежащей къ нему Николо-Павдинской дачѣ 2435½ квадратныхъ верстъ и кромѣ того переснято межевой съемки, произведенной французскими топографами въ томъ же округѣ, 1624½ квадратныхъ верстъ.

5) *Въ С.-Петербургской губерніи.*

Подъ руководствомъ начальника инструментальнаго исправленія съемки С.-Петербургской губерніи Корпуса-Топографовъ Подполковника Иванова, и впослѣдствіи Капитана Андрѣева, 9-ю топографами, въ масштабѣ 200 саженъ въ дюймѣ, произведено иструментальное исправленіе въ частяхъ Царскосельскаго и Лугскаго уѣздовъ, на мѣстности къ югу отъ Гатчина, примыкающей къ границѣ Новгородской губерніи; исправленное пространство заключаетъ въ себѣ 1221 кв. версту.

Пятью оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и прикомандированнымъ къ оному, произведена рекогносцировка, въ масштабѣ 500 сажень въ дюймѣ, утвержденнаго раіона для маневровъ и осмотрѣнное пространство составляетъ 2040 квадратныхъ верстъ.

Кромѣ сего, однимъ оберъ-офицеромъ Корпуса-Топографовъ и 7-ю топографами произведена практическая топографическая съемка въ окрестностяхъ деревни Новосиверской (Царскосельскаго уѣзда) и по окончаніи оной, этимъ же оберъ-офицеромъ, нанесено инструментально на брульены съемки С.-Петербургской губерніи направленіе Петергофской желѣзной дороги, отъ Петергофа до Ораніенбаума, съ послѣдовавшими около дороги измѣненіями. Все протяженіе дороги составляетъ 11 верстъ и 120 сажень.

6) *Въ Псковской Губерніи.*

Подъ начальствомъ Корпуса-Топографовъ Подполковника Штрауса, 3-мя оберъ-офицерами того же корпуса и 30-ю топографами, произведена рекогносцировка всей губерніи по фотографическимъ оттискамъ, въ масштабѣ 500 саж. въ дюймѣ и заключаетъ въ себѣ 38400 кв. верстъ.

При семъ нельзя не обратить вниманія на существенную пользу вопроса, объ исправленіи старыхъ съемокъ топографическими партіями, возбужденнаго со стороны Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба и удостоеннаго Высочайшаго утвержденія въ 16 день Декабря 1863 года.

Первая губернія, избранная въ видѣ опыта для исправленія прежней съемки, есть Псковская и результатомъ этого предпріятія, безъ обремененія правительства новыми расходами, оказалось, что со времени производства топографической съемки Псковской губерніи, исполненной съ 1832 по 1845 годъ, послѣдовали слѣдующія перемѣны:

Вновь образовалось: 748 деревень съ 2388 дворами, 150 селъ, 3 церкви, 20 заводовъ, 224 вѣтренныя мельницы и 19 водяныхъ, 4436 дворовъ въ прежнихъ деревняхъ, 89 постоялыхъ дворовъ, 142 кабака, 18 скотныхъ дворовъ, желѣзныхъ дорогъ 148 верстъ, шоссейныхъ 173¾ и почтовыхъ 32½ версты, пашни 2956, лѣсу 9448 и кустовъ 8053 десятины.

Уничтожено: 528 деревень съ 1514 дворами, 93 села, 2 завода, 3 постоялыхъ двора, 27 скотныхъ дворовъ, 2 кабака, лѣсу 10940 и кустовъ 9422 десятины.

Изъ предпринятаго исправленія съемки Псковской губерніи видно, что въ теченіи почти 30-ти лѣтъ, населеніе, промышленность и пути сообщенія значительно увеличились, а пространство крупнаго и мелкаго лѣса уменьшилось на $^{1}/_{10}$ часть.

Примѣчаніе. Всѣ чины состоящіе при работахъ, поименованныхъ въ пунктѣ D. статьи I, въ зимнее время занимались отдѣлкою бѣловыхъ брульеновъ и исчисленіемъ высотъ топографическаго нивеллированія.

II. Производящіяся соединенными средствами Корпуса-Топографовъ и Межеваго вѣдомства.

7) *Въ Пензенской губерніи.*

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Генералъ-Лейтенанта Менде, восемью оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и прикомандированнымъ къ оному, произведены слѣдующія работы:

a) *Топографическія:*

Снято въ восточной части Пензенской губерніи 11306 квадратныхъ верстъ и составлены межевыя описанія о владѣльцахъ дачъ и числѣ дворовъ по каждому селенію.

Снята остальная часть дорогъ на пространствѣ 2424 квадратныхъ верстъ, и соединено до 345 пунктовъ межъ генеральнаго и спеціальнаго межеваній, между 13 тригонометрическими и астрономическими пунктами.

b) *Картографическія:*

Отпечатанъ межевой атласъ Тамбовской губерніи, въ масштабѣ 4 версты въ дюймѣ и карта, въ масштабѣ 8 верстъ въ дюймѣ и составленъ атласъ той же губерніи, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ.

Составлена карта Симбирской губерніи, въ масштабѣ 8 верстъ въ дюймѣ и приступлено къ межевому атласу оной губерніи, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ.

Повѣряются съемочныя планшеты Ярославской губерніи съ планами генеральнаго и спеціальнаго межеваній.

Оканчивается составленіемъ межевой атласъ Владимірской губерніи, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ.

Исправлена маршрутная карта губерній: Тамбовской и Рязанской, и составлены алфавиты ночлежнымъ и центральнымъ пунктамъ.

III. Топографическія и картографическія работы, произведенныя при штабахъ: Кавказской арміи, отдѣльныхъ корпусовъ и военныхъ округовъ.

8) *При главномъ штабѣ Кавказской арміи.*

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Генералъ-Лейтенанта Ходзько, однимъ штабъ офицеромъ и 33 оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и прикомандированными къ оному и 67 топографами, произведены слѣдующія работы:

а) *По инструментальной съемкѣ:*

1) Въ Кубанской области межевыми чинами сняты земли Адагумскаго полка Кубанскаго казачьяго войска, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ, пространствомъ въ 2100 квадратныхъ верстъ.

2) Въ Терской области: а) части малой кабарды, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ, снято 600 квадратныхъ верстъ; b) части Нагорнаго и Кумыкскаго округовъ, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, снято 1406 квадратныхъ верстъ и с) земли Гребенскаго полка, Терскаго казачьяго войска, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ, снято межевыми чинами 1396 квадратныхъ верстъ.

3) Въ Кутаисскомъ Генералъ-Губернаторствѣ, Ахалцихскаго уѣзда, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, снято 2648 квадратныхъ верстъ и частей Абхазіи и общества Псху, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, снято 536 квадратныхъ верстъ.

4) Въ Тифлисской губерніи снятъ планъ урочища Лагодехъ и окрестности онаго, въ масштабахъ 50 и 250 сажень въ дюймѣ, пространствомъ въ 106¾ квадратныхъ верстъ.

5) Въ Эриванской и Бакинской губерніяхъ сняты подробные планы урочищъ Ханъ-Кенды и Бечепанъ, въ масштабахъ 25 и 250 сажень въ дюймѣ, пространствомъ въ 138 квадратныхъ верстъ.

6) Въ Бакинской губерніи сняты подробные планы урочища Кусары и города Баку и ихъ окрестностей, въ масштабахъ 25 и 250 сажень въ дюймѣ, пространствомъ въ 150¼ квадратныхъ верстъ.

Всего снято инструментально 9081 квадр. верста.

b) *По полуинструментальной съемкѣ:*

1) Въ Кутаисскомъ Генералъ-Губернаторствѣ, частей обществъ Джигетъ и Аибга до рѣки Мзыиты, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, снято 632 кв. версты.

c) *По рекогносцировкѣ:*

1) Въ Кубанской области исправлены прежде произведенныя съемки въ разныхъ масштабахъ, между рѣками: Кубанью и Бѣлою, отъ передовыхъ станицъ до соединенія этихъ рѣкъ; всего осмотрѣно 20142 кв. версты.

2) Въ Тифлисской губерніи исправлены прежде произведенныя съемки, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, южной части Сигнахскаго уѣзда, Закатальскаго округа и сѣверной части Елизаветопольскаго уѣзда до рѣки Куры; всего осмотрѣно 6830 квадратныхъ верстъ. Итого произведено инструментальной и полуинструментальной съемокъ и рекогносцировки 36685 квадратныхъ верстъ.

d) *Картографическія работы:*

Составлялись:

Карта Сѣверо-западной Азіи, въ масштабѣ 50 верстъ въ дюймѣ.

Подробная топографическая карта Кавказскаго края, съ прилежащими пограничными землями Азіятской Турціи и Персіи, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ, по новѣйшимъ свѣдѣніямъ и пунктамъ треангуляціи Кавказа, — на 12-ти листахъ.

Восемь листовъ новой карты Кавказа, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, по свѣдѣніямъ собраннымъ до 1864 года и по исправленнымъ въ 1864 году съемкамъ карты части Закубанскаго края, въ масштабахъ 3 и 5 верстъ въ дюймѣ, между рѣками Кубанью и Бѣлой, отъ ихъ соединенія до первыхъ горныхъ уступовъ.

Восемь оригинальныхъ листовъ, въ масштабѣ 4 версты въ дюймѣ, заключающихъ въ себѣ часть Тифлисской губерніи и Терской области, для дополненія къ фотографической 5-ти верстной картѣ Дагестанской области.

Вычерчено:

a) Инструментальныхъ топографическихъ съемокъ: горной части Кабардинскаго округа, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, 6970 квадратныхъ верстъ; b) пространства между рѣкою Калаусомъ, сухимъ ложемъ Маныча и озеромъ Манычь, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, 2000 квадратныхъ верстъ; c) части малой Чечни, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, 150 квадратныхъ верстъ; d) части большой Чечни и Качкалыковскаго наибства, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ, 1400 кв. верстъ и e) западной части плоскости большой Кабарды, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ, 1238 кв. верстъ.

Уменьшено:

32 листа 250-ти саженной и 6 листовъ 2-хъ верстной съемки Тифлисской губерніи и части Терской области въ 5-ти верстный масштабъ.

Копировались:

a) Въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, карта областей: Кубанской, Терской, Дагестанской и Кутаисскаго Генералъ-Губернаторства, для приложенія къ отчету о дѣйствіяхъ и занятіяхъ войскъ въ 1864 году; b) въ масштабѣ 3 версты въ дюймѣ: маршрутъ движенія летучаго отряда по рѣкѣ Марухѣ; карта движенія Пшехскаго отряда съ 21-го Марта по 15-е Апрѣля 1864 года; отчетныя карты къ журналу военныхъ дѣйствій Хамышскаго отряда, съ 11-го по 14-е Января 1863 года и Даховскаго отряда, съ 11-го Ноября по 8-е Декабря 1863 года; карта къ военному журналу о дѣйствіяхъ войскъ въ Кубанской области въ 1864 году; карты движеніямъ Джубскаго, Пшехскаго и Даховскаго отрядовъ въ Февралѣ 1864 года и послѣднихъ двухъ отрядовъ въ Мартѣ того же года; c) въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ: съемка нагорной части Кабарды; маршрутъ слѣдованія колонны отъ лагеря на рѣкѣ Пшадѣ къ станицѣ Мингрельской и верховьямъ Афипса; карта къ движеніямъ Даховскаго отряда съ 20-го по 26-е

Марта 1864 года; d) въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ: маршрутъ движенія Адагумскаго отряда съ 25-го Октября по 6-е Ноября 1863 года; полуинструментальная съемка движенія Даховскаго отряда въ 1863 году; полуинструментальная съемка, произведенная во время постройки новыхъ станицъ въ Кубанской области въ 1863 году; маршрутъ отъ станицы Даховской до укрѣпленія Хамышки; полуинструментальная съемка произведенная во время движенія Пшехскаго отряда въ 1863 году; маршрутъ слѣдованія колонны отъ лагеря на рѣкѣ Пшадѣ къ станицѣ Мингрельской и верховьямъ Афипса; карта части рѣки Терека, съ показаніемъ образовавшагося прорыва въ дачѣ станицы Дубовской; маршрутъ движенія колонны 20-го и 25-го Сентября 1863 года; отчетная карта къ журналу о дѣйствіяхъ войскъ въ Кубанской области; карта къ журналу военныхъ дѣйствій и занятій войскъ Пшехскаго отряда, съ 1-го Декабря 1863 года по 20-е Января 1864 года; маршрутъ отъ горы Суэчукъ до рѣки Адыгако; карта къ журналу военныхъ дѣйствій войскъ Джубскаго отряда съ 15-го Декабря 1863 года по 7-е Января 1864 года и съемка произведенная во время движенія Пшехскаго и Шапсухскаго отрядовъ въ 1862 году; е) въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ: межевая съемка части Горійскаго уѣзда, съемка земель Князей Орбеліани въ Тифлисской губерніи и съемка Кабардинскаго округа; и ж) въ масштабѣ 200 сажень въ дюймѣ, планъ города Тифлиса съ окрестностями.

Иллюминовалось:

Дорожная карта Кавказскаго края, въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ, въ количествѣ 80 экземпляровъ. Подробная карта Кавказскаго края въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, въ количествѣ 25 экземпляровъ.

Карта Закубанскаго края, съ частію Кутаисскаго Генералъ-Губернаторства, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ, въ количествѣ 15 экземпляровъ и

Подробная топографическая карта восточнаго Кавказа, заключающая Терскую и Дагестанскую области и часть Тифлисской губерніи, въ масштабѣ 3 версты въ дюймѣ, въ количествѣ 8 экземпляровъ. Гравировались и литографировались: контуры и надписи на 11 листахъ карты Кавказа, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ и налитографированы на 11 камняхъ, химическимъ карандашемъ, горы этихъ же листовъ.

Окончена карта Кавказскаго края, въ масштабѣ 50 верстъ въ дюймѣ на французскомъ языкѣ и

Исправлены на камнѣ, по новѣйшимъ свѣдѣніямъ, всѣ карты изданныя Главнымъ Штабомъ, въ масштабахъ 10 и 20 верстъ въ дюймѣ, всего Кавказа; 5 верстъ въ дюймѣ, Закубанскаго края и 3 версты въ дюймѣ, восточнаго Кавказа.

9) Въ Финляндіи.

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Полковника Барона Зедделера, 6-ю оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и 12 топографами, произведена рекогносцировка, на пространствѣ между городами: Вазою, Ювяскюля, Вильманстрандомъ, Таммерфорсомъ и Біернеборгомъ и въ теченіи лѣта обрекогносцировано 39426 квадратныхъ верстъ.

Чертежныя же работы заключались въ отдѣлкѣ бѣловыхъ планшетовъ.

10) При Штабѣ войскъ Оренбургскаго края.

Подъ вѣдѣніемъ Оберъ-Квартирмейстера Генеральнаго Штаба Полковника Залѣсова, 23 оберъ-офицерами Корпуса Топографовъ и прикомандированными къ оному и 43 топографами, произведены слѣдующія работы:

a) *Топографическія:*

Произведена хозяйственная съемка въ земляхъ Уральскаго казачьяго войска и снято, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ, 3933 квадратныя версты и покрыто сѣтью 9500 квадратныхъ верстъ.

Для нарѣзки поземельныхъ угодій гарнизону Эмбенскаго поста, пройдено, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ, 173 квадр. версты.

Во Внутренней Букеевской ордѣ производилась повѣрка съемокъ прошлыхъ лѣтъ и приведеніе въ извѣстность поземельныхъ угодій и кромѣ того, хозяйственная межевая съемка въ Башкирскомъ управленіи.

Въ Сыръ-Дарьинской линіи и во Внутренней Киргизской ордѣ произведена хозяйственная съемка и нивеллировка въ окрестностяхъ форта № 1.

Сняты маршруты, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ: отъ укрѣпленія Джулекъ къ Каратавскимъ горамъ, до рѣки Джидели и обратно чрезъ гору Даутъ-Хаджа къ Берказанскимъ разливамъ; — отъ города Туркестана до крѣпости Чулакъ-Кургана, чрезъ Турланскій проходъ, и отъ города Туркестана до города Чимкента.

Глазомѣрная съемка произведена между городомъ Туркестаномъ, деревнею Иканъ, озеромъ Лякъ-Куль и переправой чрезъ рѣку Сыръ-Дарью при урочищѣ Учь-Каикъ.

Снятое пространство заключаетъ въ себѣ 900 квадр. верстъ.

Произведена повѣрка съемокъ прежнихъ лѣтъ во Внутренней Букеевской ордѣ на пространствѣ 60000 квадр. верстъ.

Кромѣ того снятъ планъ города Туркестана съ окрестностями, въ масштабѣ 100 сажень въ дюймѣ и заключаетъ въ себѣ 18½ квадр. верстъ.

b) *Картографическія:*

Составлены:

Карта Пермской губерніи и Оренбургскаго края, въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ.

Три листа спеціальной карты, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.

Карта Киргизской степи Оренбургскаго края, въ масштабѣ 50 верстъ въ дюймѣ и

Карта квартирнаго расположенія войскъ Оренбургскаго края, въ 4-хъ экземплярахъ, въ масштабѣ 50 верстъ въ дюймѣ.

Сдѣланы:

Копія со съемки рѣки Сыръ-Дарьи, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ.

Двѣ меркаторскія карты дельты рѣки Аму-Дарьи.

Копія съ рекогносцировки рѣки Сыръ-Дарьи, отъ форта № 1 до форта Перовскій, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ.

Копія границы Уральскаго казачьяго войска, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ.

Копія со съемки Караузяка.

Карта Каратаевскихъ горъ съ нанесеніемъ путей, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.

Копія съ рекогносцировки рѣки Сыръ-Дарьи, отъ форта Перовскій до урочища Байлдыръ-Тугай, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ.

Копія съ плана города Туркестана съ окрестностями, въ масштабѣ 100 верстъ въ дюймѣ, въ трехъ экземплярахъ.

Копія съ плана укрѣпленія Чулакъ-Кургана, въ двухъ экземплярахъ, въ масштабахъ 50 и 100 сажень въ дюймѣ.

Копія съ плана верковъ города Туркестана и его цитадели, съ показаніемъ осадныхъ работъ, въ двухъ экземплярахъ, въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ.

Копія съ маршрута экспедиціоннаго отряда отъ г. Туркестана, чрезъ Чулакъ Курганъ до Дерилъ-Булака, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ.

Копія съ межеваго плана Башкирскаго коннаго завода, въ масштабѣ 100 саженъ въ дюймѣ.

Копія съ плана нарѣзки для Эмбенскаго поста, въ масштабѣ 250 саженъ въ дюймѣ.

Копія съ плана нарѣзки луговыхъ мѣстъ, отведенныхъ Султану Правителю, въ масштабѣ 250 саженъ въ дюймѣ, и

Копія со съемки Каратаевскихъ горъ, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ.

Иллюминованы: карты Оренбургскаго края, 5 экземляровъ, въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ; 5 экземпляровъ въ масштабѣ 50 верстъ въ дюймѣ и 2 экземпляра въ масштабѣ 100 верстъ въ дюймѣ.

Составлена по новѣйшимъ свѣдѣніямъ карта Коканскаго ханства, въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ.

Перечерчены: съемки рѣки Сыръ-дарьи и части Каратаевскихъ горъ, въ масштабѣ 5 вер. въ дюймѣ.

Вычерчено и иллюминовано: 52 листа хозяйственной съемки Уральскаго Казачьяго войска, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ; перечерчиваются: листы полуинструментальной съемки Киргизской степи, пришедшіе въ ветхость; листы инструментальной съемки Оренбургской губерніи; рекогносцировка рѣки Сыръ-Дарьи, съемка Хивинскаго и Бухарскаго ханствъ и пополняется спеціальная карта, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.

c) *По литографіи:*

Награвировано 5 листовъ спеціальной карты Оренбургскаго края, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ и гравируется вновь исправленная карта Оренбургскаго края, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.

11) *При Штабѣ войскъ Западной Сибири:*

Подъ вѣдѣніемъ Оберъ-Квартирмейстера Генеральнаго Штаба Полковника Бабкова, 9-ю оберъ-офицерами Генеральнаго Штаба и Корпуса Топографовъ и 32 топографами произведены слѣдующія работы.

а) *Топографическія:*

Производилась съемка пограничнаго пространства на западныхъ предѣлахъ Китая, по сѣверную сторону Тарабагатайскихъ горъ и въ долинѣ рѣки Борохудзира и снятое пространство заключаетъ въ себѣ 8766 кв. верстъ. Въ Зачуйскомъ краѣ произведены съемки отдѣльными полосами, а именно:

1) Отъ поста Кастекъ, чрезъ Кастекское ущелье, до устья рѣки малаго Кебина, а оттуда вверхъ по р. Чу, до устья большаго Кебина и на 40 верстъ вверхъ по большому Кебину; кромѣ того, отъ устья малаго Кебина по р. Чу, до брода Чумичь, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ.

2) Отъ рѣки Таласа, чрезъ горы Кара-Бура, до рѣки Чоткала, и

3) Произведены маршрутныя съемки по долинамъ Арыса и рѣки Бугунь и отъ урочища Чаламъ-Курганъ къ Ауліэта.

Всѣ эти съемки произведены въ масштабѣ 5 верстъ дюймѣ.

Кромѣ того сняты планы укрѣпленій: Такмакъ, Мерке и Ауліэта, въ масштабѣ 250 саженъ въ дюймѣ и произведена 1 оберъ-офицеромъ Корпуса-Топографовъ и 12 топографами практическая съемка въ 34-хъ верстахъ отъ Омска.

b) *Картографическія:*

Отъиллюминовано 254 экземпляра специальной карты Западной Сибири; отдѣлана карта Китайской границы, для приложенія къ протоколу; приготовлялись разныя карты и планы для казеннаго употребленія и вычерчивались съемочные брульены.

Всего въ теченіи года изготовлено въ чертежной до 650 экземляровъ разныхъ картъ и плановъ и кромѣ того, отлитографировано 6 экземпляровъ специальной карты.

12) *При Штабѣ войскъ Восточной Сибири.*

Подъ вѣдѣніемъ Оберъ-Квартирмейстера Генеральнаго Штаба Полковника Симонова, 5-ю оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и прикомандированнымъ къ оному и 22 топографами, произведены слѣдующія работы:

1) Въ Нерчинскомъ округѣ Забайкальской области, снято инструментально	10896	кв. вер.
— — — — — — глазомѣрно	20009	— —
Итого	30905	— —
2) Въ Уссурійскомъ краѣ, снято инструментально	1450	— —
— — — — глазомѣрно	7830	— —
Итого	9280	— —
А всего	40185	— —

Кромѣ того, распоряженіемъ Командующаго войсками Восточной Сибири, предпринята была экспедиція по р. Сунгари, при чемъ во время плаванія, въ іюлѣ и августѣ мѣсяцахъ, русскаго парохода, поднимавшагося въ первый разъ съ устья р. Сунгари, впадающей въ Амуръ, во внутренность Манжуріи до города Герина, на протяженіи 1030 верстъ, предпринята была глазомѣрная съемка, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ и астрономически опредѣлено 5 точекъ межевымъ инженеръ штабсъ-капитаномъ Усольцевымъ, помощію малаго круга Пистора и одного столоваго хронометра.

Съ глазомѣрной съемки р. Сунгари составлена и налитографирована карта этой рѣки, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ.

Одновременно съ производствомъ полевыхъ работъ препринята была для обученія молодыхъ топографовъ практическая съемка въ Иркутской губерніи.

Примѣчаніе. Чертежныя занятія заключались въ составленіи и отдѣлкѣ разныхъ картъ.

13) *При Виленскомъ военномъ округѣ.*

Подъ вѣдѣніемъ начальника штаба Генералъ-Маіора Циммермана, однимъ оберъ-офицеромъ и 8-ю топографами произведены слѣдующія работы:

а) *Топографическія:*

Сняты мѣста для парада войскъ около города Вильно, на пространствѣ $2\frac{1}{2}$ и $4\frac{1}{2}$ квадр. верстъ, въ масштабѣ 50 сажень въ дюймѣ и близь Динабурга, на пространствѣ 5 кв. верстъ, въ масштабѣ 100 сажень въ дюймѣ.

Снятъ планъ г. Вильно на пространствѣ $1\frac{1}{2}$ квадр. верстъ, въ масштабѣ 50 сажень въ дюймѣ.

Произведена учебная инструментальная съемка окрестностей г. Вильно, на пространствѣ 180 квадр. верстъ, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ.

При рекогносцировкѣ пространства между рѣкою Западною Двиною, прибрежьемъ Бал-

тійскаго моря и Прусскою границею, снято: все Балтійское прибрежье отъ Либавы до Полангена включительно и три позиціи; кромѣ того составлена отчетная карта всей рекогносцировки, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.

b) *Картографическія:*

Вычерчены:

Три плана г. Вильно съ окрестностями, въ масштабѣ 100 и 50 саж. въ дюймѣ.

Тридцать плановъ г. Вильно съ окрестностями, въ масштабѣ 250 саженъ въ дюймѣ.

Сорокъ дислокаціонныхъ картъ расположенія войскъ Виленскаго Военнаго округа.

Два плана просѣкъ по Литовско-Прусской границѣ, въ масштабѣ 3 версты въ дюймѣ.

Двадцать экземпляровъ плана для парада войскъ, снятаго въ окрестностяхъ Вильно, въ масштабѣ 50 саженъ въ дюймѣ.

Карта телеграфныхъ сообщеній всей Европейской Россіи.

Отъиллюминовано:

Сорокъ пять листовъ спеціальной карты, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, и

Сто пятьдесятъ листовъ Военно-Топографической карты, въ масштабѣ 3 версты въ дюймѣ.

Составлены:

Карта Виленскаго Военнаго Округа, съ показаніемъ переправъ, горъ, лѣсовъ, болотъ, административныхъ и этнографическихъ пунктовъ, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.

Маршруты, переписка ихъ и дислокацій, и

Планы размѣщенія комнатъ въ 5-ти казенныхъ зданіяхъ.

Исправлено два экземпляра маршрутной карты, согласно приказамъ по Генеральному Штабу.

На 5-ти экземплярахъ маршрутной карты нанесены лѣса губерній: Августовской, Ковенской, Виленской, Гродненской, Могилевской, Витебской и Минской.

Кромѣ того, топографы занимались: въ классахъ, упражненіемъ въ гравировальномъ и хромолитографировальномъ искусствѣ, черченіемъ ситуаціонныхъ рисунковъ и каллиграфіею.

14) *При Варшавскомъ Военномъ Округѣ.*

Подъ вѣдѣніемъ начальника Штаба Генералъ-Лейтенанта Минквица, тремя оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и прикомандированными къ оному и 15 топографами, произведены слѣдующія работы:

a) *Топографическія:*

Сняты пространства, въ масштабѣ 200 саженъ въ дюймѣ, вырубленныхъ войсками лѣсовъ вдоль линій желѣзныхъ дорогъ, въ 132-хъ участкахъ и 12 кв. верстъ, въ окрестностяхъ Варшавы и предместья Праги, по масштабу 100 саженъ въ дюймѣ.

Исправлены рекогносцировкою: планъ военныхъ полей Повонзковскаго и Бѣлянскаго, въ масштабѣ 100 саженъ въ дюймѣ, на пространствѣ 18 кв. верстъ; планъ Мокотовскаго военнаго поля, въ масштабѣ 50 саженъ въ дюймѣ и приступлено къ регносцировкѣ плана г. Варшавы съ окрестностями, въ масштабѣ 50 саж. въ дюймѣ.

b) *Картографическія:*

Вычерчено и раскрашено:

Сто тридцать два плана вырубленныхъ лѣсовъ, по линіямъ желѣзныхъ дорогъ въ Царствѣ Польскомъ и исчислены площади ихъ.

Планъ г. Варшавы съ окрестностями, въ масштабѣ 100 саженъ въ дюймѣ.
Два плана смотровъ войскъ, каждый въ шести экземплярахъ.
Планъ расположенія комнатъ Главнаго Казначейства Царства Польскаго.
Двѣнадцать плановъ построенія войскъ для парада, на 8 планахъ г. Варшавы.
Начерчены телеграфныя линіи городскаго телеграфа.
Шестьдесятъ восемъ экземпляровъ картъ квартирнаго расположенія войскъ въ Царствѣ.
Десять плановъ расположенія Варшавскаго гарнизона.
Назначены на картѣ мѣста, заселенныя жителями Евангелическаго вѣроисповѣданія въ Царствѣ Польскомъ, съ раздѣленіемъ на эпархіи и приходы; съ показаніемъ филіаловъ, молелень и приходскихъ школъ.

На 108 листахъ топографической карты Царства Польскаго нанесены желѣзныя дороги и исправлялись листы маршрутной карты Россіи, согласно приказамъ по Генеральному Штабу.

Отъиллюминовано:

560 экземпляровъ карты Царства Польскаго, въ масштабѣ 12 верстъ въ дюймѣ, на 4-хъ листахъ.
50 экземпляровъ дорожныхъ картъ Царства Польскаго.
15 экземпляровъ маршрутныхъ картъ Царства Польскаго.
1 экземпляръ карты Царства, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, на 9 листахъ.
246 листовъ топографическихъ картъ Царства Польскаго.
4 Экземпляра плана г. Варшавы.
Кромѣ того топографы упражнялись въ черченіи съ моделей и оригиналовъ и каллиграфіею.

с.) По литографіи:

Исправлено:

Пространство по правую сторону рѣки Вислы, на 3-хъ камняхъ плана г. Варшавы, въ масштабѣ 50 саж. въ дюймѣ.
Дорожная карта Царства Польскаго, на одномъ камнѣ.
Маршрута, на 1 камнѣ.
Планы военныхъ полей: Повонзковскаго и Бѣлянскаго, на 4-хъ камняхъ и Мокотовскаго, на 1 камнѣ.

Награвировано:

Секретные рисунки для особой канцеляріи, по дѣламъ военнаго положенія.
Бланковъ, записокъ, билетовъ и проч., на 24 камняхъ и
Приступлено къ гравированію плана г. Варшавы, на 4-хъ камняхъ.

Литографировано переводомъ химическою тушью:

Чертежъ и описаніе офицерской бивуачной палатки, на 3-хъ камняхъ.
Таблицы мужскихъ и женскихъ монастырей въ Царствѣ по эпархіямъ и орденамъ, на 3-хъ камняхъ.
Программа для юнкерскихъ училищъ, на 44 камняхъ и
Экзаменные листы, обложки, разносныя книжки и проч., на 30 камняхъ.

Отпечатано:

Разныхъ картъ и плановъ	3121 листъ
Чертежей, таблицъ, учебныхъ записокъ и проч.	37955 «

15) При Петербургскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ вѣдѣніемъ Помощника Начальника Штаба Генералъ-Маіора Гершельмана, однимъ оберъ-офицеромъ Корпуса Топографовъ и 10 топографами исполнены слѣдующія работы:

a) Топографическія:

Произведены: съемка засѣянныхъ полей предъ малыми маневрами, въ окрестностяхъ Царскаго села, Гатчина и Петергофа и учебная съемка въ окрестностяхъ Краснаго села.

b) Картографическія:

Составлены и исправлены квартирныя карты, вычерчены копіи съ плановъ казармъ и другихъ казенныхъ зданій, составлены планы ученій, смотровъ, парадовъ и маневровъ и кромѣ того, топографы занимались въ классахъ.

16) При Харьковскомъ Военномъ Округѣ:

Подъ вѣдѣніемъ Начальника Штаба Генералъ-Маіора Роопа, однимъ оберъ-офицеромъ Корпуса Топографовъ и 4-мя топографами исполнены слѣдующія работы:

a) Топографическія:

Въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ произведена инструментальная съемка въ окрестностяхъ Курска и снято 64 кв. версты и кромѣ того инструментально исправленъ планъ г. Курска.

b) Картографическія:

Вычерчено и раскрашено:

5 Экземпляровъ картъ квартирнаго расположенія войскъ Харьковскаго Военнаго Округа, въ масштабѣ 25 верстъ въ дюймѣ.

Карта предполагаемаго квартирнаго расположенія 5-й и 6-й резервныхъ кавалерійскихъ бригадъ, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ.

Карта квартирнаго расположенія резервной кавалеріи Харьковскаго военнаго округа, въ 2-хъ экземплярахъ и дѣйствующей, въ одномъ экземплярѣ, въ масштабѣ 25 верстъ въ дюймѣ и раскрашены листы спеціальной карты, въ масштабѣ 10 верстъ дюймѣ, содержащіе раіонъ войскъ Харьковскаго Военнаго Округа.

Кромѣ того раскрашено и наклеено на коленкоръ: 22 листа спеціальной карты, 30 листовъ маршрутной и 4 листа этапной карты.

17) При Одесскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ вѣдѣніемъ начальника Штаба Генералъ-Маіора Свѣчина, однимъ оберъ-офицеромъ Корпуса Топографовъ и 4-мя топографами, произведена учебная съемка, при чемъ снятъ планъ г. Одессы съ окрестностями.

18) При Кіевскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ вѣдѣніемъ Начальника Штаба Генералъ-Лейтенанта Гана, однимъ оберъ-Офицеромъ Корпуса Топографовъ и 6-ю топографами произведена учебная топографическая съемка.

19) По Турецко-Персидскому разграниченію.

Подъ руководствомъ Генеральнаго Штаба Генералъ-Маіора Графа Фонъ-деръ Остенъ-Сакена, однимъ штабъ-офицеромъ и 3-мя оберъ-офицерами Корпуса Топографовъ, отдѣлано 5 листовъ военно-маршрутной карты съемки по южной дорогѣ отъ г. Гюльпайгана до г. Исфагана, заключающихъ въ себѣ 1217 кв. верстъ и за тѣмъ чертежныя работы по Турецко-Персидскому разграниченію совершенно окончены.

ЧАСТЬ II.

О ЗАНЯТІЯХЪ РАЗЛИЧНЫХЪ ЧАСТЕЙ ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГЛАВНАГО УПРАВЛЕНІЯ ГЕНЕРАЛЬНАГО ШТАБА.

1) *По Инспекторскому столу.*

Подъ руководствомъ Секретаря Корпуса-Топографовъ Поручика Татаринова, въ Инспекторскомъ столѣ оставалось къ 1-му Января 1864 года неисполненныхъ бумагъ . . . 13

Въ теченіи 1864 года поступило входящихъ бумагъ 2830

Всего 2843

Изъ сего числа:

Принато къ свѣдѣнію 987

Исполнено 1846

За тѣмъ осталось къ 1-му Января 1865 года неисполненныхъ 10

Исполнено Высочайшихъ указовъ и Высочайши утвержденныхъ докладовъ . . 48

Исходящихъ бумагъ было:

Отъ Военнаго Министра 30

— Генералъ-Квартирмейстера. 191

— Управляющаго Военно-Топографическою частію 2861

Всего 3082

По симъ бумагамъ заведено 130 дѣлъ, изъ которыхъ рѣшено. 110

Кромѣ того состоялось:

Утвержденныхъ Генералъ-Квартирмейстеромъ проэктовъ статей, для внесенія въ приказы по Генеральному Штабу. 331

Приказовъ Генералъ-Квартирмейстера по Военно-Топографической части Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба 58

Приказовъ Управляющаго Военно-Топографическою частію 23

2) *По Картографическому отдѣленію.*

Подъ Начальствомъ Корпуса-Топографовъ Подполковника Шварева, 9-ю оберъ-офицерами того же Корпуса, произведены слѣдующія работы:

а) По составленію проэктовъ смѣтъ и инструкцій:

1) Составлены инструкціи для производства въ 1864 году рекогносцировки Псковской губерніи и хронометрической экспедиціи въ Пермской губерніи.

2) Составлена смѣта для производства въ 1865 году рекогносцировки Таврической губерніи.

3) Составленъ проэктъ для снятія фотографическихъ копій съ топографическихъ брульеновъ.

b) *По исчисленію:*

1) Произведена хронометрическая экспедиція по Пермской губерніи и приступлено къ исчисленію.

2) Продолжались повѣрительныя исчисленія по хронометрическимъ экспедиціямъ, произведеннымъ въ 1862 году по Царству Польскому и Новгородской губерніи.

3) Окончены повѣркою исчисленія хронометрическихъ экспедицій, произведенныхъ въ 1861 году по Олонецкой губерніи и въ 1859 году въ Пріуссурійскомъ краѣ.

4) Продолжалось исчисленіе хронометрической экспедиціи, произведенной въ 1863 году по Новгородской губерніи.

5) Исчислены проэкціи для составленія картъ: Августовской губерніи, пространства между рѣками Чу и Сыръ-Дарьи, Китайской и Японской Имперій, Персіи, Аравіи, Африки, маршрутной Европейской Россіи, Западной границы Россіи и Китая, Россійско-Американскихъ владѣній и Канады, Мексики и Средней Америки, Бразиліи и Перу, спеціальной Европейской Россіи въ 10-ти верстномъ масштабѣ и сборнаго листа для послѣдней, въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ.

c) *По разсмотрѣнію вновь изобрѣтенныхъ инструментовъ, изданныхъ картъ и представленныхъ отчетовъ:*

Разсмотрѣны:

1) Инструментъ Nouvelle planchette или ручная мензула изобрѣтенная г. Февромъ.

2) Описанія треангуляцій, составленныя Полковникомъ Обергомъ, губерній: Тульской, Черниговской, Полтавской, Орловской, Курской и Воронежской и описаніе тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, составленное Полковникомъ Васильевымъ.

3) Планиметръ-линейка изобрѣтенный купцомъ Володинымъ.

4) Мѣсячные и годовые отчеты по геодезическимъ работамъ производящимся въ Имперіи.

5) 127 картъ, на которые выданы свидѣтельства для выпуска ихъ въ свѣтъ.

d) *По составленію и отдѣлкѣ разныхъ картъ и сборныхъ таблицъ:*

Составлены:

1) Сѣти: Эстляндской треангуляціи и тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, для приложенія къ XXV части Военно-Топографическихъ записокъ.

2) Орографическая карта части Европейской Россіи и Закавказскаго края, для Высочайшаго обозрѣнія.

3) Карта Европы, съ показаніемъ тригонометрическихъ и астрономическихъ работъ, произведенныхъ по 1864 годъ, для Высочайшаго обозрѣнія.

4) Карта Европейской Россіи, съ обозначеніемъ тригонометрическихъ, астрономическихъ и астрономо-геодезическихъ работъ, произведенныхъ по 1864 годъ, для Высочайшаго обозрѣнія.

5) Карта Азіатской Россіи, съ показаніемъ астрономическихъ работъ, произведенныхъ по 1864 годъ, для Высочайшаго обозрѣнія.

6) Сборная таблица для новой спеціальной карты Европейской Россіи.

7) Карта Калужской и Тульской треангуляціи и продолженія оной и карта Средне-Европейскаго градуснаго измѣренія, въ XXVI части Военно-Топографическихъ записокъ.

8) Орографическія карты, въ 20-верстномъ масштабѣ, для губерній: Екатеринославской, Харьковской и Херсонской и приступлено къ составленію таковыхъ же для губерній: Таврической, Полтавской и Подольской и Земли Войска Донскаго.

9) Произведена корректура тригонометрическихъ и астрономическихъ пунктовъ, на картѣ Европейской Россіи.

10) Продолжалось составленіе карты Европейской Россіи въ 20-ти верстномъ масштабѣ.

e) *По изданію книгъ:*

1) Производилась корректура и окончено печатаніе XXV части Военно-Топографическихъ записокъ.

2) Изготовлены материалы, приступлено къ печатанію и производилась корректура XXVI части Военно-Топографическихъ записокъ.

f) *По перепискѣ:*

1) Составленъ отчетъ по геодезическимъ и картографическимъ работамъ, произведеннымъ въ Имперіи въ 1863 году, съ пояснительными картами, а равно и годовой отчетъ по Военно-Топографической части Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба.

2) Составлена вѣдомость о работахъ, представленныхъ въ 1864 году на Высочайшее воззрѣніе.

3) Составлялись соображенія, доклады и дѣлались сношенія съ разными мѣстами и лицами по геодезическимъ и картографическимъ работамъ въ Имперіи, какъ въ ученомъ, такъ и въ хозяйственномъ отношеніяхъ.

По этимъ предметамъ было:

Входящихъ бумагъ	551
Въ числѣ коихъ Высочайше утвержденныхъ докладовъ и мнѣній Государственнаго Совѣта	10
Исходящихъ	450
Справокъ	102
Заведено дѣлъ	58
Изъ числа коихъ рѣшено	25
За 1863 годъ рѣшенныхъ дѣлъ сдано въ Архивъ	6

3) *По чертежной.*

Подъ начальствомъ Корпуса-Топографовъ Подполковника Коростелева, 22-мя оберъ-офицерами того же Корпуса и прикомандированнымъ къ оному произведены слѣдующія работы:

а) *По составленію Военно-Топографической трехъ - верстной карты:*

1) На двухъ оригинальныхъ листахъ исправлены контуры, по направленію граничной черты Смоленской губерніи съ Орловскою, и на двухъ листахъ приготовлена надпись словъ.

b) *По корректурѣ Военно-Топографической трехъ-верстной карты:*

Производилась корректура всѣхъ предметовъ:

1) На 23 листахъ Курской губерніи и за тѣмъ карта Курской губерніи совершенно окончена.

2) — 25 листахъ Орловской губерніи и

3) — 24 листахъ снятыхъ губерній въ Царствѣ Польскомъ: Радомской, Люблинской и частію Варшавской.

c) *По составленію оригиналовъ старой Специальной карты Россіи, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ:*

1) По новѣйшимъ топографическимъ матеріаламъ сдѣлано дополненіе на 3-хъ листахъ

карты; но по утвержденіи новой Специальной карты, эти измѣненія не переданы для гравированія.

d) По составленію атласа всѣхъ частей свѣта:

1) Окончены составленіемъ и переданы для гравированія карты: Азіятской Россіи, Швейцаріи, Средней Европы, Нидерландъ и Бельгіи, Европы, западнаго полуострова Остъ-Индіи, Персіи и Аравіи, Китая и Японіи и восточнаго полуострова Остъ-Индіи и

2) Приступлено къ составленію двухъ картъ: Египта, Абиссиніи и Нубіи и южной Африки.

e) По составленію новой Специальной карты Россіи, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ:

1) Нанесена проэкція на 11 листахъ, составляющихъ С.-Петербургскую и смѣжныя съ нею губерніи, изъ коихъ 6-ть неполныхъ листовъ частей губерній: С.-Петербургской, Эстляндской и Лифляндской составлены въ контурѣ.

2) Приступлено къ составленію сборной таблицы для новой специальной карты Россіи, въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ.

Кромѣ того исполнены слѣдующія работы:

Атласъ путешествій Государя Императора, въ 2-хъ экземплярахъ.

На картѣ окрестностей С.-Петербурга, по сдѣланной рекогносцировкѣ произведено исправленіе, корректура и иллюминовка части, входящей въ раіонъ маневровъ.

Исправлены всѣ изданныя Военно-Топографическою частію карты и планы, по вновь полученнымъ свѣдѣніямъ.

Составлено два плана форштадтовъ Динабурской крѣпости.

Исправлены сборныя таблицы для 23-хъ губерній Военно-Топографической, трехъ верстной карты.

Составлена карта юго-восточной части Финляндіи.

Нанесены на карту Центральной Европы линіи желѣзныхъ дорогъ по полученнымъ свѣдѣніямъ.

Назначены телеграфныя линіи на карту сухопутныхъ, водныхъ и телеграфныхъ сообщеній въ Европейской Россіи.

Нанесены желѣзныя дороги на 20 экземплярахъ карты Австріи.

Исправлена карта Ходынскаго поля, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, по полученнымъ свѣдѣніямъ и таковой же карты, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, приготовлено 20 экземпляровъ для Московскихъ маневровъ.

Составленъ маршрутъ по Финляндіи, отъ кирки Киргуса до Г. Кексгольма, и

4) По инструментальному кабинету.

Подъ вѣдѣніемъ Корпуса Топографовъ Штабсъ-Капитана Солонникова, въ инструментальномъ кабинетѣ къ 1-му Января 1864 года состояло инструментовъ	4972
Въ теченіи года поступило вновь	286
Исключено	167
За тѣмъ къ 1-му Января 1865 года состоитъ	5091
Въ теченіи года, поступило входящихъ бумагъ	260
Изъ нихъ принято къ свѣдѣнію	126
Исполнено	134
Исходящихъ бумагъ было	210

При инструментальномъ кабинетѣ составленъ каталогъ инструментамъ, изготовленнымъ

въ механическомъ заведеніи Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба, съ обозначеніемъ цѣнъ: матеріальной, ремонтной и продажной.

Поступило денегъ за проданные инструменты	389 р. 27 к.
Въ числѣ коихъ за казенную бричку	31 — 99 —
Сверхъ того поступило за отпущенные инструменты, исправленіе и укупорку ихъ	166 — 28 —
Всего поступило въ Государственные доходы	555 р. 55 к.

5) *По механическому заведенію.*

Подъ руководствомъ завѣдывающаго механическимъ заведеніемъ Корпуса Топографовъ Подполковника Волкова, вновь изготовлено 216 инструментовъ, на сумму 573 руб. 40 коп., исправлено починкою 615,—всего 831 инструментъ.

Къ 1-му Января 1865 года остались неоконченными 37 новыхъ инструментовъ, на сумму 395 р. 50 копѣекъ.

Ремонтъ старыхъ инструментовъ, къ 1-му Января 1865 года, оконченъ безъ остатка.

Всего въ теченіи 1864 года было отпущено суммъ:

На изготовленіе новыхъ инструментовъ	968 р. 90 к.
— починку старыхъ	503 — 29 —
Итого	1472 р. 19 к.

6) *По фотографическому павильону.*

Подъ руководствомъ завѣдывающаго фотографическимъ павильономъ Артиллеріи Штабсъ-Капитана Сытенко, 3-мя оберъ-офицерами Корпуса-Топографовъ и прикомандированными, произведены слѣдующія работы:

Уменьшено въ одноверстный масштабъ:

Изъ 200 саженнаго, съемка Псковской губерніи.

— 250 — 23 планшета Курляндской губерніи.

— 200 — 65 планшетовъ Лидскаго уѣзда Виленской губерніи, и

— 3-хъ верстнаго въ 10-ти верстный масштабъ, 4 листа карты С.-Петербургской губерніи.

Увеличено:

Изъ 2-верстнаго въ одноверстный масштабъ, 25 планшетовъ Курляндской губерніи, и въ три раза, часть Военно-Топографической карты Россіи, заключающая въ себѣ городъ и крѣпость Динабурга, которые отпечатаны въ 3 экземплярахъ.

Сдѣланы копіи:

Карты Пермской губерніи, въ трехъ экземплярахъ.

— теченія рѣки Амура.

Древнихъ плановъ городовъ Вильно и Гродно, въ двухъ экземплярахъ.

50 планшетовъ Орловской губерніи, въ трехъ верстномъ масштабѣ, для вѣдомства Путей Сообщенія.

Плановъ окрестностей Шлезвига и Дюпеля, въ 2-хъ экземплярахъ.

Фотолитографическая копія съ планшета окрестностей Тифлиса.

Сдѣланы вторые экземпляры для граверовъ: съ 90 планшетовъ съемки Курской губерніи и съ брульеновъ съемки Орловской губерніи.

Сдѣланы фотопапирографическіе переводы съ 6-ти промѣрныхъ картъ Сайменской системы.

Кромѣ сего, чины фотографическаго заведенія, въ лѣтніе мѣсяцы занимались практическими работами въ Г. Петергофѣ.

7) *По искуственному отдѣленію.*

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Полковника Христіани, 27-ю чиновниками и 45-ю топографами производилось гравированіе разныхъ предметовъ:

Военно-Топографической карты Россіи, въ масштабѣ 3 версты въ дюймѣ, на 42 доскахъ.

Военно-Топографической карты Царства Польскаго, въ масштабѣ 3 версты въ дюймѣ, на 21 доскѣ.

Спеціальной карты Россіи, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, на 2 доскахъ.

Атласа издаваемаго Военно-Топографическою частію, на 12 доскахъ.

Плановъ и чертежей къ описанію Крымской войны, на 6 доскахъ.

Бланковъ на 26 доскахъ, и на 3 доскахъ бронзовыхъ медалей.

Кромѣ сего производились дополнительное гравированіе и корректура по новѣйшимъ свѣдѣніямъ прежде награвированныхъ картъ и плановъ, а именно:

Военно-Топографической карты Россіи, въ масштабѣ 3 версты въ дюймѣ, на 1 доскѣ.

Карты Московской губерніи, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, на 9 доскахъ.

Маршрутной карты Россіи, въ масштабѣ 25 верстъ въ дюймѣ, на 16 доскахъ.

Таковой же, въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ, на 3 доскахъ.

Спеціальной карты Россіи, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, на 3 доскахъ.

Военно дорожной карты Россіи, въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ, на 3 доскахъ.

Карты С. Петербургской губерніи, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ, на 1 доскѣ.

— окрестностей Москвы, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, на 3 доскахъ.

— — С. Петербурга, въ масштабѣ 2 версты въ дюймѣ, на 6 доскахъ.

— Оренбургскаго края, въ маститабѣ 50 верстъ въ дюймѣ, на 1 доскѣ.

— сухопутныхъ, водныхъ и телеграфныхъ сообщеній въ Россіи, въ масштабѣ 80 верстъ въ дюймѣ, на 3 доскахъ и

Плана С. Петербурга, въ масштабѣ 150 сажень въ дюймѣ, на 1 доскѣ.

8) *По литографіи.*

Подъ руководствомъ завѣдывающаго литографіею Коллежскаго Ассесора Пріяткина, 6-ю чиновниками и 9-ю топографами произведены слѣдующія работы:

a) *По хромолитографированію:*

Производилось хромолитографированіе контура, словъ, шатена, лѣсовъ и горъ на 9-ти камняхъ карты части Финляндіи, обрекогносцированной въ 1863 году.

b) *По литографированію.*

Производилось литографированіе разныхъ предметовъ:

Карты С.-Петербургской губерніи, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, на 2 камняхъ.

— треангуляціи Калужской и Тульской губерній и продолженія оной, на 1 камнѣ.

— проэкта къ Средне-Европейскому градусному измѣренію, на 1 камнѣ.

Сборнаго листа военно-топографической карты Россіи, на 1 камнѣ.

Плановъ къ описанію Крымской войны, на 12 камняхъ.

Кромѣ сего производилось дополнительное литографированіе и корректура по новѣйшимъ свѣдѣніямъ прежде налитографированныхъ картъ, а именно:

Карты С.-Петербургской губерніи, въ масштабѣ 1 верста въ дюймѣ, на 8 камняхъ.

Плана Ходынскаго военнаго поля, въ масштабѣ 100 сажень въ дюймѣ, на 4 камняхъ и карты Пермской губерніи, на 1 камнѣ.

Отпечатано:

Разныхъ картъ и плановъ		185169 оттисковъ.
Приказовъ, журналовъ, бланокъ, разныхъ записокъ и проч.		67841 »
	Итого	253010 »

9) По печатной.

Подъ руководствомъ Смотрителя печатной Коллежскаго Ассесора Андрѣева отпечатано:

Разныхъ картъ и плановъ		50886 оттисковъ.
Бланокъ		30672 »
Разныхъ пробъ		1372 »
	Итого	82930 »

10) По Военно-Историческому и Топографическому Архиву.

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Полковника Ореуса въ Военно-Историческій и Топографическій Архивъ поступило входящихъ бумагъ 543

Исходящихъ было	465
Вновь поступило для занесенія въ каталогъ:	
Разныхъ картъ	8002 листа.
Книгъ и тетрадей	277
Поступило для присоединенія къ прежнимъ:	
Картъ	283
Книгъ	1
Исключено изъ каталога Архива:	
Картъ	9764 »
Книгъ и тетрадей	24
Статистическихъ описаній	4
Поступило дѣлъ:	
На временное храненіе	1058
Для всегдашняго храненія	1220
Не оконченныхъ	44
Для уничтоженія	2465
Выручено денегъ за карты и планы	2108 р. 68 к.

11) По переплетной.

По переплетной произведены слѣдующія работы:

Наклеено разныхъ картъ и плановъ 1590 листовъ.

Переплетено и проброшюровано книгъ и тетрадей	718	штукъ
Сдѣлано футляровъ, портфелей, картонокъ и проч.	129	«
Сдѣлано конвертовъ и обложекъ	7633	«

12) По Училищу Топографовъ.

Подъ руководствомъ Инспектора Училища Корпуса-Топографовъ Подполковника Ротштейна, топографы 1-й полуроты въ теченіи зимнихъ мѣсяцовъ занимались въ классахъ; по окончаніи экзамена, 10 топографовъ удостоились къ производству въ Прапорщики Корпуса-Топографовъ и 2 въ Прапорщики армейскихъ полковъ.

Въ лѣтнее время топографы были командированы: на рекогносцировку Псковской губерніи и на инструментальное исправленіе съемки С.-Петербургской губерніи; молодые же мало опытные топографы на практическую съемку.

Въ курсъ Училища Топографовъ введена отечественная Географія и Исторія и Священная Исторія.

Топографы 2-й полуроты занимались круглый годъ гравировальными работами.

Изъ 2-й полуроты, по узаконенному экзамену, удостоенъ производства въ Коллежскіе Регистраторы одинъ топографъ.

13) По продажному магазину.

Въ теченіи 1864 года въ магазинъ поступило входящихъ бумагъ 507, и всѣ исполнены своевременно, а исходящихъ бумагъ было 613.

Состояло къ 1 Января 1864 года разныхъ картъ и плановъ . . .	22500	листовъ.
Въ теченіе года вновь поступило	5515	»
Изъ нихъ продано и исключено	6924	»
За тѣмъ къ 1 Января 1865 года состояло на лицо	21091	листъ.
Состояло къ 1 Января 1864 года разныхъ геодезическихъ инструментовъ	96	
Вновь поступило	1	
Изъ нихъ продано	6	
За тѣмъ къ 1 Января 1865 года состояло на лицо инструментовъ	91	»
Въ теченіи 1864 года выручено денегъ:		
За карты	2338 р. 15 к.	
— геодезическіе инструменты	49	»
Всего на сумму	2387 р. 15 к.	

Переплетено и проброшюровано книгъ и тетрадей . . . . 718 штукъ
Сдѣлано футляровъ, портфелей, картоновъ и проч. . . . . . . 129 »
Сдѣлано конвертовъ и обложекъ . . . . 7683 »

12) По Училищу Топографовъ.

Подъ руководствомъ Инспектора Училища Корпуса Топографовъ Полковника Ротштейна, топографы 1-й полуроты въ теченіи зимнихъ мѣсяцовъ занимались въ классахъ; по окончаніи экзамена, 10 топографовъ удостоились къ производству въ Прапорщики Корпуса Топографовъ и 2 въ Прапорщики армейскихъ полковъ.

Въ лѣтнее время топографы были командированы: на рекогносцировку Псковской губерніи и на инструментальное исправленіе съемки С.-Петербургской губерніи; молодые же мало опытные топографы на практическую съемку.

Въ курсъ Училища Топографовъ введены отечественная Географія и Исторія и Священная Исторія.

Топографы 2-й полуроты занимались круглый годъ гравировальными работами.

Изъ 2-й полуроты, по узаконенному экзамену, удостоенъ производства въ Коллежскіе Регистраторы одинъ топографъ.

13) По продажному магазину.

Въ теченіи 1864 года въ магазинъ поступило входящихъ бумагъ 507, и всѣ исполнены своевременно, а исходящихъ бумагъ было 513.

Состояло къ 1 Января 1864 года разныхъ картъ и плановъ . . .	22500 листовъ.
Въ теченіе года вновь поступило	5615 »
Изъ нихъ продано и исключено	[illegible] »
За тѣмъ къ 1 Января 1865 года состояло на лицо	21091 листъ.
Состояло къ 1 Января 1864 года разныхъ геодезическихъ инструментовъ	96
Вновь поступило	1
Изъ нихъ продано	6
За тѣмъ къ 1 Января 1865 года состояло на лицо инструментовъ	91 »
Въ теченіи 1864 года выручено денегъ:	
За карты	2338 р. 15 к.
— геодезическіе инструменты	49 »
Всего на сумму	2387 р. 15 к.

ОПЫТЫ

ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦѢНКИ РАЗЛИЧНЫХЪ СПОСОБОВЪ

ТЕЛЕГРАФИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ВРЕМЕНИ

ПРИ ОПРЕДѢЛЕНІИ РАЗНОСТИ ДОЛГОТЪ

ПУЛКОВСКОЙ И МОСКОВСКОЙ ОБСЕРВАТОРІЙ.

П. Смыслова.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Въ типографіи Маркова и комп., Большая Мѣщанская, домъ № 14.
1865.

Успѣшное употребленіе въ послѣдніе годы электромагнитныхъ телеграфовъ для передачи времени при опредѣленіяхъ разностей долготъ нѣсколькихъ мѣстъ въ Америкѣ и Европѣ показало, что такимъ способомъ, въ относительно короткое время и при незначительныхъ издержкахъ, можно достигнуть результатовъ высокой точности. Быстрое распространеніе въ то же время телеграфныхъ линій въ Россіи позволяетъ и намъ употребить этотъ способъ для точнѣйшаго опредѣленія долготъ значительнаго числа пунктовъ, какъ для картографическихъ, такъ и для собственно-ученыхъ цѣлей. Начало тому уже сдѣлано при астрономо-географическихъ работахъ въ Финляндіи, производящихся по распоряженію главнаго управленія генеральнаго штаба.

Въ большей части случаевъ, при подобныхъ работахъ, какъ за границею, такъ и у насъ, былъ употребленъ одинъ какой-либо способъ передачи времени по телеграфу, и отдѣльные результаты по принятому способу получались такъ согласны между собою, какъ только можно было желать. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ за границею, время, при опредѣленіи долготъ, хотя передавалось по двумъ различнымъ способамъ, но эти опредѣленія дѣлались между обсерваторіями, гдѣ для того устроены были особыя приспособленія. Между тѣмъ, въ виду предстоящихъ опредѣленій въ Россіи, весьма важно было найти такіе способы передачи времени, которые можно бы было употребить на всякой телеграфной станціи, не дѣлая для того особыхъ сложныхъ устройствъ. Сравненіе между собою результатовъ различныхъ способовъ, въ этомъ случаѣ, какъ и всегда, съ одной стороны всего больше могло послужить къ надежному опредѣленію погрѣшности выводовъ и устранить сомнѣнія относительно могущихъ быть въ нихъ постоянныхъ ошибокъ, а съ другой стороны дало бы возможность оцѣнить относительное достоинство каждаго способа. Рѣшеніе вопроса объ удобствѣ употребленія различныхъ способовъ телеграфической передачи времени и объ относительной точности каждаго способа было тѣмъ желательнѣе, что приближалось время производства астрономическихъ опредѣленій долготъ на европейскомъ градусномъ измѣреніи дуги параллели подъ широтою 52°, которыя, согласно заключенной въ 1862 г. въ Берлинѣ конвенціи, должны были начаться съ апрѣля 1864 года и исполняться на всей дугѣ двумя русскими и однимъ прусскимъ астрономами.

Въ этихъ видахъ, директоръ главной обсерваторіи О. В. Струве счелъ нужнымъ лѣтомъ 1863 года произвести опыты телеграфической передачи времени по различнымъ способамъ между Пулковской и Московской обсерваторіями, при чемъ опредѣлить и разность долготъ между ними. Это представляло еще ту выгоду, что давало возможность сравнить полу-

ченный результатъ съ долготою, опредѣленною въ 1845 году помощію перевозки большаго числа хронометровъ. (Recueil de mèmoires V. II.)

Но обѣ обсерваторіи не были соединены непосредственно между собою телеграфной проволокой: Пулковская отстояла почти на 18, а Московская на 3¼ версты отъ главныхъ телеграфныхъ станцій въ Петербургѣ и Москвѣ. Для устройства соединеніи съ этими станціями обѣихъ обсерваторій академикъ Струве просилъ содѣйствія главнаго телеграфнаго управленія, и оно съ полною готовностью не только согласилось устроить такую связь, но и приняло на себя значительную часть издержекъ. Весною 1863 года, телеграфная проволока, начиная отъ Пулкова, проведена на 5⅓ верстъ по вновь выставленнымъ столбамъ до пересѣченія Петербургско-Варшавскихъ шоссе и желѣзной дороги; далѣе проложена по столбамъ при этой послѣдней дорогѣ до главной телеграфной станціи въ Петербургѣ. Въ Москвѣ, на всемъ пространствѣ между телеграфной станціей и обсерваторіей, на разстояніи 3¼ верстъ, проводы сдѣланы по новымъ столбамъ. Такимъ образомъ, включая существующую линію между Петербургомъ и Москвою, телеграфическая связь между обѣими обсерваторіями проходитъ на пространствѣ около 628 верстъ. Дополнительныя сооруженія, вмѣстѣ съ телеграфными аппаратами и батареями, обошлись почти въ 1700 рублей.

Установку телеграфныхъ аппаратовъ и батарей и устройство проводовъ внутри Пулковской обсерваторіи принялъ на себя, по предложенію директора обсерваторіи, старшій астрономъ А. Ф. Вагнеръ, который ознакомился съ подобными устройствами за границей и уже въ продолженіи двухъ лѣтъ занимался этимъ предметомъ въ Пулковѣ, гдѣ установилъ нѣсколько гальваническихъ циферблатовъ и хронографъ Крилле. По указаніямъ г. Вагнера, установлены были также аппарады и сдѣланы проводы внутри Московской обсерваторіи.

При опытахъ употреблены были, вмѣстѣ съ телеграфнымъ аппаратомъ Морзе, гальваническій хронографъ Крилле и галваноскопъ. Я опишу послѣдніе два снаряда только въ общихъ чертахъ, такъ какъ описаніе ихъ находится въ разныхъ сочиненіяхъ, напримѣръ въ сочиненіи Петерса: «Ueber die Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen Altona und Schwerin.» Обо всемъ, что касается собственно электромагнитныхъ телеграфовъ, въ томъ числѣ и о пишущемъ аппаратѣ Морзе, можно получить ясное понятіе изъ сочиненія М. Паррота: «Руководство къ изученію теоріи и устройства электромагнитныхъ телеграфовъ системы Морзе.»

Хронографъ Крилле состоитъ изъ покрытаго натертою графитомъ бумагою мѣднаго цилиндра, вращаемаго около своей горизонтальной оси гирею. Одновременно съ вращеніемъ, медленно двигается по направленію длины оси цилиндра или самъ цилиндръ, или опущенныя на него сверху двѣ шпильки съ алмазными наконечниками. Если эти шпильки неподвижны, то, прилегая къ вращающемуся цилиндру, онѣ чертятъ на графитовой бумагѣ двѣ спиральныя параллельныя черты, около полулиніи одна отъ другой. Но когда первая шпилька, называемая *секундною*, соединена съ батареей, которой токъ черезъ каждую секунду прерывается посредствомъ маятника нормальныхъ часовъ, то на графитовой бумагѣ выходитъ прямоугольно-ломаная городками (‾‾__‾‾__‾‾) линія, изломы которой соотвѣтствуютъ секундамъ часовъ. Вторая шпилька, *сигнальная*, сообщена съ другой батареей, и въ моментъ замыканія ея тока особой ручкой, отклоняется отъ проводимой ею прямой, дѣлая поперечную черточку. Если упомянутой сейчасъ ручкой, находящейся обыкновенно около часовъ, назначить на хронографѣ какой нибудь ихъ моментъ, напр. начало извѣстной минуты, то очевидно легко будетъ отсчитать на немъ моментъ часовъ каждаго другаго знака, поданнаго ручкой.

Галваноскопъ, употребленный нами, состоитъ изъ мѣднаго цилиндра, въ 2¼ дюйма въ діаметрѣ и въ дюймъ высотою, обмотаннаго снаружи тонкою изолированною проволокой. Во внутреннюю, пустую часть цилиндра вертикально вставлена мѣдная прямоугольная полурамка,

въ несоединенныхъ перекладиной верхнихъ концахъ которой сдѣланы стальныя гнѣзда для коническихъ концовъ стальной же горизонтальной оси. Сверху оси, въ ея средину, вставлена тонкая стальная стрѣлка; а снизу, перпендикулярно къ длинѣ оси по горизонтальному направленію, придѣлана дугообразная, стальная, намагниченная пластина, около полудюйма шириною, и такой длины, что хорда, проведенная чрезъ ея опущенные къ низу концы нѣсколько меньше діаметра пустой части цилиндра. Эта пластина своею тяжестью удерживаетъ стрѣлку въ вертикальномъ положеніи. Галваническій токъ, пробѣгая по изолированной проволокѣ, дѣйствуетъ на намагниченную пластину и заставляетъ стрѣлку уклоняться. Величина уклоненія, зависящая отъ силы тока, отсчитывается на раздѣленномъ на градусы полукругѣ, прикрѣпленномъ съ верху цилиндра. Намъ собственно нужно было наблюдать моментъ начала движенія стрѣлки, и для удобства такихъ наблюденій въ полукругѣ, за стрѣлкою, сдѣлана была маленькая дирочка, а сзади полукруга ставилась лампочка. Наблюдалось появленіе свѣта въ дирочкѣ въ моментъ уклоненія закрывающей ее до того стрѣлки.

Всѣ галваническія батареи, какъ въ Пулковѣ, такъ и въ Москвѣ, состояли изъ мейдингеровскихъ элементовъ, линейныя изъ 50, а мѣстныя изъ 6. Кромѣ того, одинъ элементъ, котораго токъ одну секунду оставался замкнутымъ, а слѣдующую разобщеннымъ посредствомъ прерывателя, придѣланнаго къ маятнику нормальныхъ часовъ, служилъ для передачи ихъ секундъ, дѣйствіемъ батареи въ Пулковѣ изъ 16, а въ Москвѣ изъ 6 элементовъ, на циферблатъ и хронографъ Крилле, по которымъ мы опредѣляли время.

Въ Пулковѣ аппаратъ Морзе и хронографъ Крилле были установлены въ одномъ изъ кабинетовъ обсерваторіи, по близости котораго помѣщены были сообщенныя съ аппаратомъ линейная и мѣстная батареи. Отъ аппарата проведены проволоки къ телеграфнымъ столбамъ черезъ S. W. маленькую башню, въ которой находился включенный въ линію галваноскопъ. Въ эту же башню проведены были проволоки отъ хронографа, и оканчивались близъ находящагося тамъ пассажнаго инструмента сигнальною ручкой, посредствомъ которой можно было замыкать токъ и чрезъ то давать при наблюденіяхъ сигналы изъ башни на хронографъ. Особое устройство, придѣланное къ этому хронографу въ Пулковѣ, позволяло изъ башни же (а также отъ большаго пассажнаго инструмента въ W залѣ), по произволу, пускать его въ ходъ или останавливать. Наконецъ въ ту же башню проведены проволоки къ циферблату, или галваническимъ часамъ Крилле, отъ часовой батареи, находящейся, какъ и нормальные часы, въ среднемъ подвалѣ обсерваторіи.

Въ Московской обсерваторіи все устроено было подобнымъ же образомъ, только хронографъ установленъ въ S. O. маленькой башнѣ обсерваторіи, а аппаратъ Морзе—возлѣ астрономическихъ часовъ, которые, какъ и въ Пулковѣ, имѣли прерыватель. Московскій хронографъ, доставленный туда изъ главной обсерваторіи, былъ значительно меньшихъ размѣровъ и далеко не столь совершенной работы, какъ пулковскій.

Въ обоихъ мѣстахъ хронографы могли быть соединены съ реле аппарата Морзе, чрезъ что каждый ударъ ключа Морзе, вмѣстѣ съ линейной батареей, замыкалъ также токъ батареи, приводящей въ движеніе секундную шпильку, и тогда сигналы, даваемые изъ той или другой обсерваторіи, выходили одновременно на обоихъ хронографахъ.

Собственно опыты и астрономическія наблюденія для опредѣленія разности долготъ производились мною и астрономомъ-наблюдателемъ Московской обсерваторіи М. Ф. Хандриковымъ. Все телеграфное устройство для опытовъ было сдѣлано, какъ уже сказано, г. Вагнеромъ, который принялъ на себя и наблюденіе за исправностью этихъ устройствъ во время опытовъ и нужныя сношенія съ телеграфнымъ управленіемъ. По составленной г. Вагнеромъ программѣ опытовъ, передача времени изъ Пулкова въ Москву и обратно должна была происходить два раза въ день: отъ 9 до $9^1/_2$ и отъ 13 до $13^1/_2$ часовъ пулковскаго средняго времени, а въ промежутокъ отъ $9^1/_2$ до 13 часовъ производиться наблюденія. По предварительной

пробѣ оказалось, что, при обыкновенныхъ обстоятельствахъ, галванический токъ между Москвою и Пулковымъ былъ достаточно силенъ для передачи сигналовъ безъ трансляціи въ срединѣ линіи.

По программѣ г. Вагнера было назначено передавать по телеграфу сигналы времени двумя способами: посредствомъ хронографовъ и галваноскоповъ. Первый изъ нихъ можно назвать *графическимъ*, а другой *оптическимъ*. Въ томъ и другомъ способѣ сигналы слѣдовало давать рукою, ударами ключа Морзе, совпадающими съ ударами хронометра, сравненнаго съ циферблатомъ Крилле, на которомъ опредѣлялось время. Мнѣ казалось выгоднымъ испытать еще третій способъ, *акустическій*, — наблюденіе совпаденій ударовъ хронометра съ ударами рычага реле*), происходящими отъ подаваемыхъ съ другой станціи ключемъ Морзе по хронометру сигналовъ. Если хронометръ на одномъ концѣ линіи вывѣренъ на звѣздное, а хронометръ на другомъ ея концѣ на среднее время, то, при подачѣ сигналовъ каждую секунду, наблюденіе будетъ совершенно подобно сравненію двухъ такихъ хронометровъ. Совпаденія произойдутъ очень часто, если одинъ изъ хронометровъ будетъ 13-и-бойщикъ (дѣлающій въ 6 секундъ 13 ударовъ), какой мы привыкли въ Пулковѣ употреблять для сравненій. Я полагалъ при употребленіи этого способа включать въ линію, вмѣсто галваноскоповъ, хорошей работы реле, такъ чтобы оба наблюдателя записывали только совпаденія, а сигналы ключемъ Морзе изъ Пулкова и Москвы давали отъ секунды до секунды другія лица. Для пробы, я досталъ такое реле работы Брауэра, и, поставивъ его въ Пулковѣ на мѣсто галваноскопа, дѣлалъ съ разными лицами опыты (которые приведу ниже) для опредѣленія точности такихъ наблюденій, и нашолъ, что въ продолженіи трехъ минутъ можно передать этимъ способомъ время съ ошибкою менѣе сотой доли секунды, и притомъ безъ всякаго признака личнаго уравненія между подающимъ и наблюдающимъ сигналы. Этотъ способъ былъ употребленъ при опытахъ, но съ тою разницею, что взамѣнъ особыхъ реле, включаемыхъ въ линію на мѣсто галваноскоповъ, г. Вагнеръ предоставилъ намъ употреблять реле при ключѣ аппарата Морзе. При этомъ измѣненіи одинъ изъ наблюдателей долженъ былъ давать сигналы, а другой наблюдать ихъ на другомъ концѣ линіи.

Я изложу теперь съ нѣсколько большею подробностью все, касающееся употребленныхъ при опытахъ пассажныхъ инструментовъ.

Въ Пулковѣ наблюденія дѣланы были пассажнымъ инструментомъ Эртеля, установленнымъ на столбахъ, въ S. W. малой башнѣ обсерваторіи **). Объективъ трубы въ 3,0, а фокусное разстояніе въ 46 англійскихъ дюймовъ. Труба имѣетъ три окуляра, дающіе увеличиваніе, по весьма хорошему опредѣленію бывшаго нѣсколько лѣтъ въ Пулковѣ португальскаго астронома г. Оома, въ 64, 88 и 127 разъ. Мы употребляли всегда послѣдній окуляръ.

На каждомъ концѣ оси надѣты раздѣленные круги. Уровень для опредѣленія наклонности оси ставится сверху. Ножки его оканчиваются прямоугольными вырѣзками. Такъ же прямоугольны и лагери оси. Переложеніе инструмента дѣлается посредствомъ отдѣльнаго механизма, придвигаемаго для того къ инструменту по рельсамъ.

Если переложить этотъ инструментъ въ лагеряхъ, то точка пересѣченія оптической оси съ осью вращенія не приходитъ на прежнее свое мѣсто, а помѣщается нѣсколько сбоку, что имѣетъ прямое вліяніе на опредѣленіе коллимаціи и азимута посредствомъ отсчетовъ марки, устроенной въ меридіанѣ инструмента. Для опредѣленія этой внѣцентренности, труба направ-

*) Собственно электромагнита съ рычагомъ; но, для краткости, я вездѣ сохраню названіе *реле*.

**) Онъ описанъ въ «Description de l'Observatoire astronomique central de Poulkova» p. 209.

ляется на марку, и противъ объектива, перпендикулярно въ трубѣ, укрѣпляется горизонтально деревянная планка. Означивъ на планкѣ положеніе объектива, труба перекладывается, снова наводится на марку и вторично отмѣчается на планкѣ положеніе объектива. Разстояніе между первою и второю отмѣтками на планкѣ выразитъ удвоенную внѣцентренность трубы. Изъ ряда такихъ пріемовъ, г. Оомъ нашолъ, что при кругѣ W оптическая ось трубы пересѣкаетъ ось вращенія на 0,038 англ. дюйма къ O отъ ея центра; а какъ марка находится отъ трубы въ разстояніи 6504 англ. дюйма, то поправка коллимаціи, выводимой изъ отчетовъ марки при обоихъ положеніяхъ круга, будетъ

$$0^s,080 \mp \frac{W}{O}$$

Марка, находящаяся къ югу отъ трубы, состоитъ изъ вертикальной бѣлой полоски, шириною въ 0,284 дюйма, проведенной масляною краской на вертикальной желѣзной планкѣ, укрѣпленной въ каменномъ фундаментѣ. Въ планкѣ, около боковъ полоски, сдѣланы сквозныя отверстія, освѣщаемыя ночью ставимою сзади лампой. Но я предпочелъ для ночныхъ наблюденій освѣщать бѣлую полоску свѣтомъ лампочки съ увеличительнымъ стекломъ, ставя ее на приготовленное мѣсто нѣсколько съ боку полоски.

При отсчетахъ марки, я привыкъ дѣлить ширину ея на 10 цѣлыхъ частей и записывать въ журналъ число такихъ частей по обѣ стороны средины разрѣзывающей марку средней нити инструмента такъ, какъ кажется въ трубу. Если отсчетъ марки по лѣвую (смотря въ трубу) сторону нити означить черезъ a при кругѣ W и черезъ b при кругѣ O, то коллимація и азимутъ трубы выразятся:

$$C = \left(\frac{a-b}{2}\right) 0^s,06 - 0^s,080$$

$$a' = a - \left(5 - \frac{a+b}{2}\right) 0^s,06,$$

гдѣ a' азимутъ инструмента, а a азимутъ марки.

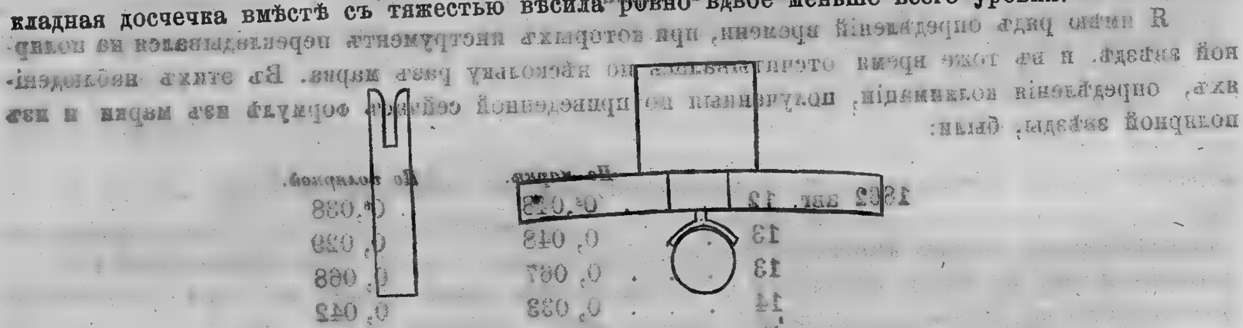
Я имѣю рядъ опредѣленій времени, при которыхъ инструментъ перекладывался на полярной звѣздѣ, и въ тоже время отсчитывалась по нѣскольку разъ марка. Въ этихъ наблюденіяхъ, опредѣленія коллимаціи, полученныя по приведенной сейчасъ формулѣ изъ марки и изъ полярной звѣзды, были:

	По маркѣ.	По полярной.
1862 авг. 12 . . .	$0^s,048$	$0^s,038$
13 . . .	0, 048	0, 029
13 . . .	0, 067	0, 068
14 . . .	0, 033	0, 042
15 . . .	0, 043	0, 093
17 . . .	0, 050	0, 063
20 . . .	0, 046	0, 017
1863 іюня 20 . . .	0, 033	0, 039
28 . . .	0, 031	0, 056
29 . . .	0, 061	0, 042
Среднее	$0,046 \mp \frac{W}{O}$	$0,049 \mp \frac{W}{O}$

Слѣдовательно коллимація по маркѣ получается вполнѣ удовлетворительно, и нѣтъ причины предполагать въ инструментѣ боковое гнутіе.

Приготовляясь къ описываемой работѣ, я подробно разсмотрѣлъ пулковскій пассажный инструментъ, и считаю нелишнимъ упомянуть здѣсь о нѣкоторыхъ недостаткахъ въ его устройствѣ. Такъ напримѣръ я нашолъ, что центръ тяжести всего инструмента значительно не соотвѣтствуетъ точкѣ пересѣченія оптической и горизонтальной осей, и для приведенія ихъ

въ совпаденіе, нужно было на одинъ изъ концовъ оси надѣть свинцовое кольцо въ нѣсколько
фунтовъ. Рычаги съ гирями, поддерживающіе съ обоихъ концовъ ось инструмента для умень-
шенія тренія, были значительно не равной силы, и я исправилъ это прибавкою, посредствомъ
передвиженія гири, длины плеча одного рычага. Но важнѣйшій изъ недостатковъ заключался въ
устройствѣ маленькихъ одноплечихъ рычаговъ съ гирьками, которые накладывались на цапфы
инструмента, когда на нихъ не стоялъ уровень, и слѣдовательно должны были замѣнять его
по вѣсу. Шарниры, служившіе опорами этихъ рычаговъ, были придѣланы къ наружнымъ,
сѣвернымъ сторонамъ мѣдныхъ подпоръ съ лагерями, такъ что когда уровень снятъ, то ры-
чагъ опускался на ось инструмента. Но при одинаковой тяжести гирекъ, плечи обоихъ рыча-
говъ были не равны, и слѣдовательно гнетъ ихъ на тотъ и другой концы оси былъ неодина-
ковъ, что, при непрочности прикрѣпы лагерей къ столбамъ, измѣняло наклонность горизон-
тальной оси. Кромѣ того, когда рычаги съ гирьками откидывались (къ сѣверной сторонѣ
оси), то образовывали двуплечіе рычаги, которые стремились приподнять южную часть под-
поры съ лагерями. Отъ неравенства плечь обоихъ рычаговъ и отъ не вполнѣ прочной при-
дѣлки лагерей къ столбамъ, дѣйствіе одного изъ рычаговъ было болѣе нежели другаго, и это
проявлялось весьма чувствительнымъ измѣненіемъ азимута инструмента. Я замѣнилъ эти ры-
чаги слѣдующимъ устройствомъ. На столбы, около основанія каждаго лагеря, положена прямо-
угольная мѣдная полурамка, въ которую вертикально укрѣплены съ обѣихъ сторонъ лагеря,
т. е. съ сѣверной и южной, мѣдныя же досчечки, около дюйма шириною. Въ досчечкахъ
сдѣланы прорѣзы такъ, что проведенная черезъ нихъ плоскость перпендикулярно пересѣкала
ось инструмента въ томъ мѣстѣ, гдѣ прикасались къ ней ножки уровня. Когда уровень снятъ,
то вмѣсто него, съ каждой стороны, вкладывалась въ прорѣзы мѣдная досчечка, подъ ниж-
нимъ ребромъ которой придѣланъ былъ на шарнирѣ прямоугольный вырѣзокъ, соотвѣтствую-
щій вырѣзку въ ножкѣ уровня, а надъ верхнимъ ребромъ прикрѣплена тяжесть. Каждая на-
кладная досчечка вмѣстѣ съ тяжестью вѣсила ровно вдвое меньше всего уровня.



Это устройство вполнѣ устранило описанный недостатокъ. —

Для изслѣдованія неравенства толщины цапфъ сдѣланы было г. Оомомъ три ряда наблю-
деній, по 20 переложеній инструмента въ каждомъ рядѣ, отсчитывая уровень въ первомъ ря-
ду при объективѣ къ N, во второмъ при объективѣ къ S, а въ третьемъ каждый разъ къ N и
въ S. Изъ этихъ трехъ рядовъ получено:

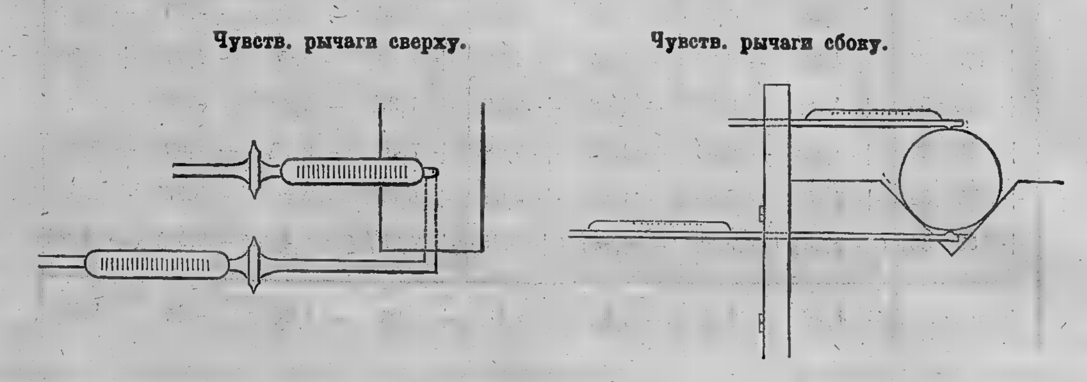
кр. W — кр. O
0s,217
0, 210
0, 230
Среднее 0, 219

Откуда поправка наклонности отъ неравенства цапфъ:

$$0s,055 = \frac{W}{O}.$$

Для изслѣдованія фигуры цапфъ оси нельзя было, по самому устройству инструмента и столбовъ, на которыхъ онъ лежалъ, употребить микроскопъ, направленный на центръ оси. Чтобы имѣть понятіе объ этой фигурѣ, я попросилъ механика Брауэра сдѣлать для меня два чувствительные рычага, которыхъ головки касались бы оси возможно ближе къ высшей и низшей ея точкамъ. Точки опоры (оси) рачаговъ находились на одной и той же вертикальной досчечкѣ, прикрѣпленной съ боку лагерей. Вертикальныя разстоянія между точками опоры обоихъ рычаговъ нѣсколько превосходили діаметръ оси п. инструмента. На верхнемъ рычагѣ уровень находился между точкою опоры и головкой, а на нижнемъ, согнутомъ на концѣ подъ прямымъ угломъ, — за точкою опоры. Такимъ образомъ, рычаги прижимались уровнями къ діаметрально противоположнымъ точкамъ оси (на что обращено было особое вниманіе), выше и ниже точекъ прикосновенія ея къ лагерямъ, и получалась возможность опредѣлить относительную величину различныхъ діаметровъ каждой цапфы.

Чувств. рычаги сверху. **Чувств. рычаги сбоку.**



Задача могла бы рѣшиться болѣе опредѣленно, если бы вмѣсто двухъ чувствительныхъ рычаговъ употребить три, изъ которыхъ два должны касаться цапфы сверху, въ тѣхъ именно точкахъ, которыхъ касается ножка уровня, и третій — низшей точки.

Изслѣдованія начались съ конца оси, на которомъ находится кругъ съ надписью **Ertel** (по этому кругу, который будемъ называть кр. I, считалось положеніе инструмента). Отсчеты уровней на обоихъ рычагахъ начались при положеніи трубы, направленной къ зениту, и дѣлались черезъ 20°, передвигая трубу къ югу; потомъ они повторены на тѣхъ же мѣстахъ, но передвигая трубу къ сѣверу. Изслѣдованіе каждой цапфы продолжалось не болѣе двухъ часовъ, и согласіе соотвѣтствующихъ паръ отсчетовъ было вполнѣ удовлетворительно. Привожу здѣсь полученныя среднія изъ каждой такой пары отсчетовъ, соотвѣтствующія почти одному моменту времени.

Отсчетъ круга.	Конецъ оси съ кр. I.				Конецъ оси съ кр. II.			
	Фильг. сверху.		Фильг. снизу.		Фильг. сверху.		Фильг. снизу.	
+ 59° 35′	+ 5,35	— 5,20	— 6,80	+ 3,52	+ 7,22	— 2,88	— 6,40	+ 4,28
+ 39 35	+ 3,85	— 6,72	— 5,28	+ 5,18	+ 5,60	— 4,52	— 5,18	+ 5,50
+ 19 35	+ 5,78	— 4,82	— 3,45	+ 7,00	+ 7,20	— 2,92	— 4,32	+ 6,32
— 0 25	+ 4,10	— 6,50	— 4,88	+ 5,65	+ 6,55	— 3,52	— 5,28	+ 5,40
— 20 25	+ 4,70	— 5,88	— 5,48	+ 4,98	+ 7,35	— 2,72	— 5,48	+ 5,20

— 40 25	+ 4,35	— 6,25	— 5,08	+ 5,35	+ 7,35	— 2,72	— 4,90	+ 5,72
— 60 25	+ 4,12	— 6,45	— 4,25	+ 6,15	+ 7,12	— 3,00	— 3,75	+ 6,88
— 80 25	+ 4,22	— 6,38	— 4,35	+ 6,10	+ 7,00	— 3,15	— 3,72	+ 6,92
— 100 25	+ 4,08	— 6,48	— 5,18	+ 5,25	+ 6,25	— 3,85	— 4,70	+ 5,92
— 120 25	+ 5,82	— 4,78	— 7,42	+ 3,02	+ 8,08	— 2,08	— 7,08	+ 3,52
— 140 25	+ 3,85	— 6,72	— 5,08	+ 5,35	+ 6,20	— 3,95	— 5,55	+ 5,12
— 160 25	+ 5,22	— 5,28	— 3,00	+ 7,42	+ 7,02	— 3,12	— 4,22	+ 6,40
+ 179 35	+ 4,10	— 6,48	— 4,98	+ 5,48	+ 6,28	— 3,88	— 4,72	+ 5,82
+ 159 35	+ 4,28	— 6,30	— 5,28	+ 5,15	+ 7,00	— 3,18	— 4,75	+ 5,82
+ 139 35	+ 4,32	— 6,25	— 5,65	+ 4,78	+ 7,10	— 3,08	— 4,58	+ 6,00
+ 119 35	+ 4,18	— 6,38	— 4,68	+ 5,78	+ 7,35	— 2,80	— 4,00	+ 6,62
+ 99 35	+ 4,22	— 6,35	— 4,75	+ 5,68	+ 7,40	— 2,70	— 4,60	+ 5,98
+ 79 35	+ 3,78	— 6,80	— 4,82	+ 5,62	+ 6,65	— 3,50	— 5,25	+ 5,38
(+ 59 35)	(+ 5,25)	(— 5,28)	(— 6,95)	(+ 3,48)	(+ 7,28)	(— 2,88)	(— 6,65)	(+ 3,98)
Среднее . .	+ 4,46	— 6,11	— 5,02	+ 5,41	+ 6,93	— 3,20	— 4,91	+ 5,71

Надписи на кругѣ сдѣланы такимъ образомъ, что когда труба направлена въ экваторъ, то отсчитывается 0°; далѣе надписи возрастаютъ по обѣ стороны нуля до 180°. Для сѣверныхъ склоненій я означилъ ихъ +, а для южныхъ —. Притомъ эти надписи надобно принимать такъ, какъ бы оба конца оси были изслѣдованы отдѣльно, при кр. I къ W.

Знаки при отсчетахъ уровней соотвѣтствуютъ: въ верхнемъ фильгебелѣ—для ближайшаго къ оси конца, а + для дальнѣйшаго; въ нижнемъ фильгебелѣ — наоборотъ.

Взявъ отклоненіе каждаго результата отъ соотвѣтствующаго средняго, и потомъ сумму каждой пары отклоненій, полученныхъ изъ отсчетовъ верхняго и нижняго фильгебелей на томъ же діаметрѣ, получимъ слѣдующую таблицу:

Отсчетъ круга.	Конецъ оси съ кр. I.		Конецъ оси съ кр. II.		Откл. отъ средн. діам.	
	Фильг. сверху.	Фильг. снизу.	Фильг. сверху.	Фильг. снизу.	Кон. оси съ кр. I.	Кон. оси съ кр. II.
+ 59° 35′	$+0^{\tau}$, 90	-1^{τ}, 83	$+0^{\tau}$, 30	-1^{τ}, 46	-0^{τ}, 93	-1^{τ}, 16
+ 39 35	— 0, 61	— 0, 24	— 1, 33	— 0, 24	— 0, 85	— 1, 57
+ 19 35	+ 1, 30	+ 1, 58	+ 0, 28	+ 0, 60	+ 2, 88	+ 0, 88
— 0 25	— 0, 38	+ 0, 19	— 0, 38	— 0, 34	— 0, 19	— 0, 72
— 20 25	+ 0, 24	— 0, 44	+ 0, 45	— 0, 54	— 0, 20	— 0, 09
— 40 25	— 0, 12	— 0, 06	+ 0, 45	+ 0, 01	— 0, 18	+ 0, 46
— 60 25	— 0, 34	+ 0, 75	+ 0, 19	+ 1, 16	+ 0, 41	+ 1, 35

— 80	25	— 0, 25	+ 0, 68	+ 0, 07	+ 1, 20	+ 0, 43	+ 1, 87
—100	25	— 0, 37	— 0, 16	— 0, 66	+ 0, 21	— 0, 53	— 0, 45
—120	25	+ 1, 34	— 2, 40	+ 1, 13	— 2, 18	— 1, 06	— 1, 05
—140	25	— 0, 61	— 0, 06	— 0, 74	— 0, 62	— 0, 67	— 1, 36
—160	25	+ 0, 80	+ 2, 02	+ 0, 09	+ 0, 69	+ 2, 82	+ 0, 78
+179	35	— 0, 36	+ 0, 05	— 0, 66	+ 0, 15	— 0, 31	— 0, 51
+159	35	— 0, 18	— 0, 26	+ 0, 05	+ 0, 14	— 0, 44	+ 0, 19
+139	35	— 0, 14	— 0, 63	+ 0, 14	+ 0, 31	— 0, 77	+ 0, 45
+119	35	— 0, 28	+ 0, 36	+ 0, 41	+ 0, 91	+ 0, 08	+ 1, 32
+ 99	35	— 0, 24	+ 0, 27	+ 0, 48	+ 0, 29	+ 0, 03	+ 0, 77
+ 79	35	— 0, 68	+ 0, 20	— 0, 29	— 0, 33	— 0, 48	— 0, 62

Величины, стоящія въ двухъ послѣднихъ столбцахъ этой таблицы, представляютъ отклоненія дѣйствительныхъ діаметровъ цапфъ отъ средней ихъ величины, выраженныя въ дѣленіяхъ уровня. А какъ одно дѣленіе того и другаго уровня равно почти $10'',5$, плечи же верхняго и нижняго рычаговъ $= 1^{д},860$, то легко выразить эти отклоненія въ линейной мѣрѣ.

Надобно еще сказать, что, во время изслѣдованія, діаметръ, къ которому прикасались фильгебели, не былъ вертикальный, именно высшія точки обѣихъ цапфъ лежали къ югу отъ головки верхняго фильгебеля на $0^{д},026$; а какъ діаметръ цапфъ $= 1^{д},047$, то дуга окружности между вертикальнымъ и изслѣдуемымъ діаметрами была:

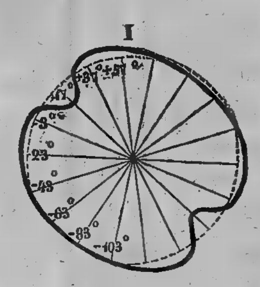
$$\frac{180^\circ . 0^{д},026}{\pi .\ 0,5235} = 2^\circ 50'.$$

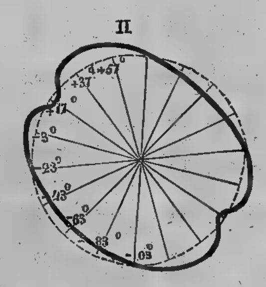
Возьмемъ теперь среднія изъ величинъ, отстоящихъ другъ отъ друга на 180°; каждая пара ихъ принадлежитъ тому же самому діаметру, наблюденному въ противоположныхъ положеніяхъ, т. е. такъ, что каждый конецъ его одинъ разъ соприкасался съ верхнимъ фильгебелемъ, а другой разъ съ нижнимъ.

Такимъ образомъ получатся отклоненія наблюденныхъ діаметровъ отъ средней ихъ величины.

Град. круга, соотвѣтствующіе набл. діаметру.	Конецъ оси съ кругомъ: I. Дѣл. уровня.	I. $^1/_{1000}$ дюйма.	II. Дѣл. уровня.	II. $^1/_{1000}$ дюйма.
57° — 123°	— 1,0	— 0,09	— 1,1	— 0,10
37 — 143	— 0,8	— 0,08	— 1,5	— 0,14
17 — 163	+ 2,8	+ 0,27	+ 0,8	+ 0,08
3 — 177	— 0,2	— 0,02	— 0,6	— 0,06
23 — 157	— 0,3	— 0,03	+ 0,1	+ 0,01
43 — 137	— 0,5	— 0,05	+ 0,5	+ 0,05
63 — 117	+ 0,2	+ 0,02	+ 1,3	+ 0,12
83 — 97	+ 0,2	+ 0,02	+ 1,0	+ 0,09
103 — 77	— 0,5	— 0,05	— 0,5	— 0,05

Изъ прилагаемыхъ чертежей можно имѣть понятіе о фигурѣ изслѣдованныхъ цапфъ; для ясности, всѣ отклоненія отъ круга, начерченнаго въ натуральную величину пунктиромъ, увеличены въ 1000 разъ.


I


II

Очевидно, что основная фигура обѣихъ цапфъ въ сущности эллипсоидальная, и большія оси эллипсисовъ расположены почти по одному направленію. Это видно еще яснѣе, если составить послѣднюю таблицу, исключивъ предварительно изъ предъидущихъ данныхъ отсчеты на выемкахъ. Подобная эллипсоидальность можетъ происходить отъ неравномѣрнаго распредѣленія массы метала въ кубѣ и конусахъ оси, которыхъ тяжелѣйшія части пріобрѣтали, при точеніи, бо́льшую центробѣжную силу противъ остальныхъ частей. Что касается до выемокъ въ цапфахъ, то происхожденіе ихъ трудно объяснить удовлетворительно. Пулковскій механикъ г. Брауэръ, съ которымъ я говорилъ объ этомъ предметѣ, утверждаетъ, что выемки произошли отъ той же причины, которой я приписываю эллипсоидальность цапфъ, т. е. отъ неравномѣрнаго распредѣленія металла въ кубѣ и конусахъ оси.

Отчего бы впрочемъ ни происходили эти выемки, но для насъ важно убѣдиться въ ихъ существованіи и опредѣлить, по возможности, степень ихъ вліянія на наблюденія.

Означимъ черезъ D средній діаметръ первой цапфы и чрезъ D′, D″, два ея діаметра, пересѣкающіе другъ друга подъ угломъ 90° и своими нижними концами касающіеся стѣнокъ лагеря, а верхними — ножки уровня. При весьма незначительной, какъ у насъ, неправильности цапфъ, можно допустить, что вершина прямаго угла въ ножкѣ уровня опускается на

$$\sin 45^\circ \left(D_1 - \frac{D'_1 + D_1''}{2}\right) = \sin 45^\circ \, \Delta_1$$

Точно также на другомъ концѣ оси:

$$\sin 45^\circ \left(D_2 - \frac{D_2' + D_2''}{2}\right) = \sin 45^\circ \, \Delta_2$$

Пониженіе первой ножки противъ второй тогда будетъ:

$$h = \sin 45^\circ \, (\Delta_1 - \Delta_2).$$

Разстояніе между ножками нашего уровня $=27^{д},55$. Выразивъ h также въ дюймахъ, соотвѣтствующій уголъ пониженія i во времени получится:

$$i = \frac{\sin 45^\circ \, (\Delta_1 - \Delta_2)}{15.\ 27{,}55 \sin 1''}.$$

Здѣсь въ Δ входятъ діаметры цапфъ, пересѣкающіе другъ друга подъ прямымъ угломъ. Къ сожалѣнію, у меня сдѣлано было изслѣдованіе цапфъ черезъ 20°, а не черезъ 15, какъ было бы удобнѣе для нашей цѣли. Поэтому по необходимости пришлось одинъ изъ діаметровъ вывести по интерполяціи. Я довольствовался для того простымъ среднимъ изъ двухъ наблюденныхъ діаметровъ D_2, отстоящихъ другъ отъ друга на 20°. Вычисливъ выраженіе i, найдемъ поправки отсчитанной наклонности отъ неправильности цапфъ:

Для отсчит. на кругѣ δ.	Поправка наклонности.
+ 102°	— 0ˢ,011
+ 82	— 0,006
+ 62	+ 0,018
+ 42	+ 0,001
+ 22	— 0,007
+ 2	— 0,011
— 18	+ 0,005
— 38	+ 0,007
— 58	0

Знакъ поправокъ для наблюденныхъ прохожденій звѣздъ соотвѣтствуетъ положенію кр. I къ востоку.

Подобнымъ же образомъ могло бы быть выведено вліяніе неправильности фигуры цапфъ на азимутъ; но незначительность найденныхъ поправокъ наклонности показываетъ, что такое вліяніе для опредѣленій времени, основанныхъ преимущественно на близъ-зенитныхъ звѣздахъ, совершенно ничтожно.

Приведенныя изслѣдованія недостаточно подробны и могутъ служить только доказательствомъ незначительности вліянія неправильности цапфъ вообще; но открытое ими существованіе выемокъ въ цапфахъ побудило меня изслѣдовать перемѣну наклонности, посредствомъ отсчета ея по уровню, въ особенности тамъ, гдѣ выемки имѣютъ вліяніе. Для этого обѣ части трубы, съ объективомъ и окуляромъ, были отвинчены и, наложивъ на цапфы уровень, сдѣланы отсчеты его черезъ 20°, поворачивая ось сначала къ югу, а потомъ, для отсчетовъ на тѣхъ же мѣстахъ, къ сѣверу: такъ что среднія изъ каждыхъ двухъ отсчетовъ соотвѣтствовали почти одному и тому же моменту. Вблизи зенита и надира такіе отсчеты сдѣланы черезъ 10°, а около мѣстъ прикосновенія выемокъ къ ножкамъ уровня и лагерямъ черезъ 5°.

Я привожу изъ этихъ изслѣдованій только тѣ результаты, которые употреблены при вычисленіи опредѣленій времени, такъ какъ вліяніе на наблюденія всѣхъ остальныхъ совершенно ничтожно.

Поправка отсчетовъ по уровню, сдѣланныхъ при опредѣленіяхъ времени, противъ средней наклонности.

При δ.	Въ дѣл. уровня	Во времени
	+ кр. O,	— кр. W.
74° 46′	0ᵀ, 03	0ᵀ, 002
69 46	0, 06	0, 004
67 16	0, 10	0, 006
64 46	0, 16	0, 010
62 16	0, 28	0, 017
59 46	0, 38	0, 025
57 16	0, 37	0, 024
54 46	0, 31	0, 020
52 16	0, 18	0, 012
49 46	0, 05	0, 004

Вообще, эти результаты служатъ полнымъ подтвержденіемъ предъидущихъ, и небольшое несогласіе ихъ объясняется тѣмъ, что изслѣдованіе цапфъ посредствомъ фильгебелей сдѣлано только черезъ 20°, что въ выводахъ изъ него одинъ изъ каждой пары діаметровъ полученъ интерполяціей, и наконецъ — погрѣшностями наблюденій.

Малость полученныхъ по обоимъ изслѣдованіямъ поправокъ отсчитанной наклонности, очевидно, зависитъ отъ симметричнаго положенія неправильностей на обѣихъ цапфахъ; эллипсоидальный же видъ ихъ, при прямоугольности ножекъ уровня и лагерей, не имѣетъ вліянія.

Самый уровень изслѣдованъ мною на пулковскомъ экзаменаторѣ при трехъ различныхъ температурахъ. Эти изслѣдованія дали:

1^{τ} уровня $= 0^s{,}1313$ при длинѣ пузырька $l = 49^{\tau}{,}6$.
— — $= 0{,}1189$ — — — $l = 35{,}5$.
— — $= 0{,}1163$ — — — $l = 27{,}7$.

Откуда получается выраженіе:

$$\tau = 0^s{,}1168 - 0^s{,}00027\,(l-10) + 0{,}000025\,(l-10)^2,$$

изъ котораго составится таблица отсчетовъ наклонности по уровню пулковскаго пассажнаго инструмента при разныхъ длинахъ пузырька:

Argument: разность отсчетовъ обоихъ концовъ пузырька W—O.

Argument \ Длина пуз.	10^{τ}.	20^{τ}.	30^{τ}.	40^{τ}.
1	0^{τ},058	0^{τ},058	0^{τ},061	0^{τ},066
2	0, 117	0, 117	0, 121	0, 131
3	0, 175	0, 175	0, 182	0, 197
4	0, 234	0, 234	0, 243	0, 263
5	0, 292	0, 292	0, 304	0, 328
6	0, 350	0, 350	0, 364	0, 394
7	0, 409	0, 409	0, 425	0, 460
8	0, 467	0, 466	0, 486	0, 525
9	0, 526	0, 525	0, 546	0, 591
10	0, 584	0, 583	0, 607	0, 656

Пулковскій пассажный инструментъ имѣетъ семь нитей. Разстояніе боковыхъ нитей отъ средней выведено мною изъ наблюденій 80 прохожденій звѣздъ, изъ которыхъ 50 были околополярныя. Въ окончательномъ результатѣ получилось:

Нити:	I.	II.	III.	V.	VI.	VII.
При кр. W:	$30^s{,}099$	$14^s{,}984$	$5^s{,}080$	$5^s{,}059$	$14^s{,}705$	$29^s{,}987$
	$\mp 0{,}012$	$\mp 0{,}006$	$\mp 0{,}008$	$\mp 0{,}009$	$\mp 0{,}010$	$\mp 0{,}011$
lg.	1.47856	1.17562	0.7058	0.7041	1.16746	1.47694

При наблюденіяхъ прохожденій черезъ нити звѣздъ (полярныхъ обыкновеннымъ способомъ, а южныхъ съ хронографомъ) я по большой части замѣчалъ также моменты, когда звѣзда находилась въ срединѣ между каждою парою нитей. Эти наблюденія дали возможность вывести постоянную погрѣшность моей оцѣнки средины различныхъ промежутковъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ опредѣлить степень точности, съ какою я могъ дѣлать такія наблюденія. Приведя отсчеты t въ промежуткахъ къ средней нити и сравнивъ потомъ каждый изъ нихъ съ среднимъ T изъ приведенныхъ на ту же нить прохожденій на всѣхъ нитяхъ, получилось $T-t$:

Склоненіе наблюденныхъ звѣздъ.	$T-t$ для промежутковъ между нитями въ			Число наблюденныхъ звѣздъ.
	5ˢ.	10ˢ.	15ˢ.	
Въ верхней кульминаціи.				
0°—45°	+0ˢ, 34 ∓ 0, 02	+0ˢ, 33 ∓ 0, 02	+0ˢ, 29 ∓ 0, 03	27
45—60	+0, 28 ∓ 0, 03	+0, 41 ∓ 0, 05	+0, 46 ∓ 0, 10	19
70—75	—0, 08 ∓ 0, 07	—0, 20 ∓ 0, 08	—0, 34 ∓ 0, 10	12
76—80	—0, 30 ∓ 0, 17	—0, 54 ∓ 0, 20	+0, 09 ∓ 0, 10	8
82,3	—0, 55 ∓ 0, 08	—0, 62 ∓ 0, 21	+0, 48 ∓ 0, 19	12
86,6	—2, 1	—2, 9	—0, 5	4
88,9	—3, 7	—0, 2	+0, 5	4
Въ нижней кульминаціи.				
70—82	+0, 28 ∓ 0, 09	+1, 07 ∓ 0, 17	+1, 83 ∓ 0, 14	10
87,2	+4, 6	+6, 6	+6, 6	4
88,6	+5, 3	+7, 3	+7, 3	5

Итакъ, при наблюденіи съ хронографомъ (до 82°) или безъ хронографа прохожденій звѣздъ въ срединахъ промежутковъ между нитями, эти средины кажутся мнѣ всегда ближе къ нити на правой (смотря въ трубу) сторонѣ (при наблюденіяхъ звѣздъ до 60° склоненія лицо обра-

щено къ югу, а болѣе 60°—къ сѣверу). Относительно величины, на которую я ошибаюсь при оцѣнкѣ срединъ различныхъ промежутковъ при разныхъ склоненіяхъ звѣздъ, можно сдѣлать только приблизительное заключеніе. Кажется, что эта величина очень мало зависитъ отъ величины промежутковъ, и что она абсолютно нѣсколько уменьшается съ приближеніемъ къ зениту и на нее имѣетъ также вліяніе и быстрота движенія звѣздъ; но, по недостаточному числу наблюденій, сказать это опредѣлительно нельзя. Если раздѣлить постоянныя, полученныя изъ каждой звѣзды, на секансъ ея склоненія, то будемъ имѣть:

δ	Промежутки.			Число звѣздъ.
	5^s.	10^s.	15^s.	
Въ верхней кульминаціи.				
0°—45°	$+0^s,28$	$+0^s,27$	$+0^s,25$	27
45 —60	$+0,16$	$+0,23$	$+0,27$	19
70 —82,3	$-0,06$	$-0,07$	$+0,04$	32
87 —89,5	$-0,12$	$-0,14$	$-0,08$	8
Въ нижней кульминаціи.				
70 —82,3	$+0,08$	$+0,29$	$+0,37$	10
87 —88,5	$+0,18$	$+0,24$	$+0,26$	9

Я иногда пользовался этими величинами при вычисленіи наблюденій, сдѣланныхъ во время описываемыхъ опытовъ, когда облака не дозволяли наблюдать полярныхъ звѣздъ на достаточномъ числѣ нитей. Впрочемъ, я дѣлалъ выводы только изъ наблюденій въ срединахъ пятисекундныхъ промежутковъ, придавая къ отсчетамъ постоянныя, и потомъ вводя ихъ съ половиннымъ вѣсомъ противъ наблюденій, сдѣланныхъ на самыхъ нитяхъ.

Упомяну еще о точности наблюденныхъ прохожденій звѣздъ обыкновеннымъ способомъ и съ хронографомъ.

Вѣроятныя ошибки наблюденныхъ прохожденій звѣздъ					
При среднемъ δ.		Черезъ одну нить.		Черезъ средину промежутка	
				въ 5^s.	въ 10^s.
		Безъ хроногр.	*Съ хроногр.*	*Съ хронографомъ.*	
(Отъ 0° до 35°)	22°,0	$0^s,055$ (12)	$0^s,049$ (11)	$0^s,09$ (19)	$0^s,12$ (19)
(— 35 — 45)	41 ,5	0,071 (11)	0,065 (11)	0,13 (8)	0,15 (8)
(— 45 — 61)	54 ,7	0,080 (16)	0,066 (11)	0,10 (19)	0,19 (19)

				Безъ хронографа.	
(Отъ 65 до 78)	74,0	0,114 (32)	0,125 (9)	0,21 (18)	0,30 (18)
	82,3	0,22 (15)	0,15 (3)	0,49 (9)	0,83 (9)
	86,6	0,67 (6)		1,01 (5)	1,86 (5)
	87,2	0,83 (11)		1,25 (5)	2,09 (5)
	88,6	1,30 (9)		2,41 (6)	4,42 (6)
	88,9	1,83 (13)		3,10 (5)	5,77 (5)

Мелкими цифрами въ скобкахъ во 2—5 столбцахъ означено число наблюденныхъ звѣздъ.

Всѣ эти погрѣшности выведены изъ согласія отдѣльныхъ прохожденій съ среднимъ изъ всѣхъ (на нитяхъ или въ промежуткахъ).

Переносный пассажный инструментъ работы Брауэра, служившій намъ для наблюденій въ Москвѣ, имѣетъ ломаную трубу въ 33 англ. дюйма фокуснаго разстоянія, при объективѣ въ 3,0 дюйма. Часть трубы съ объективомъ и призмой помѣщена съ боку инструмента и гораздо меньше остальной ея части, такъ что объективъ отстоитъ отъ призмы только на 9 дюймовъ, т. е. около ¼ длины всей трубы. Отъ такого устройства значительно ослабляется сила свѣта въ трубѣ, и днемъ въ нее можно было наблюдать только самыя яркія звѣзды. При опытахъ мы употребляли увеличеніе въ 120 разъ. Прочія части инструмента устроены превосходно. Ось вмѣстѣ съ наложеннымъ на нее уровнемъ перекладывается въ нѣсколько секундъ посредствомъ особаго механизма, помѣщеннаго въ срединѣ инструмента; цапфы оси относительно весьма толсты и выточены почти математически кругло; подпоры оси устойчивы.

Перемѣнившись съ г. Хандриковымъ въ срединѣ работы мѣстами наблюденій, я могъ пробыть въ Москвѣ едва столько времени, сколько было необходимо чтобы опредѣлить назначенное число разъ время для долготы, и потому не успѣлъ сдѣлать тамъ подробныхъ изслѣдованій инструмента, а произвелъ только болѣе необходимыя, которыхъ результаты и сообщаю.

Общую фигуру цапфъ я изслѣдовалъ посредствомъ накладнаго уровня, отсчитывая его черезъ каждые 10° при передвиженіи трубы сначала къ N, а потомъ къ S. Эти отсчеты не показали никакой неправильности въ цапфахъ, которая не могла бы быть объяснена погрѣшностями наблюденій.

Неравенство толщины цапфъ опредѣлено мною изъ 12 переложеній оси, имѣя при первомъ трубу обращенною къ зениту, а при слѣдующихъ постепенно наклоняя ее отъ 15 до 15° до горизонта, сначала къ сѣверу, а потомъ къ югу. Полученная изъ того поправка наклонности отъ неравенства цапфъ была:

$$0^s,024 \mp 0,001 \; {}^{+W}_{-O}.$$

Уровень пассажнаго инструмента изслѣдованъ былъ на экзаменаторѣ Московской обсерваторіи три раза: передъ опытами и послѣ нихъ г. Хандриковымъ, а въ срединѣ работы мною. Мы нашли:

1^{τ} уровня$=0^s,059$ при длинѣ пузырька $l=35^{\tau}$ (Смысл.)
— $=0,073$ — — — — $l=47$ (Хандр.)
— $=0,067$ — — — — $l=74$ (Хандр.)

Откуда получается выраженіе:

$$\tau = 0^s{,}073 + 0^s{,}00074\ (l-47) - 0^s{,}000036\ (l-47)^2,$$

которое разлагается въ слѣдующую таблицу для полученія во времени наклонности, отсчитанной по уровню при разныхъ длинахъ пузырька:

Argument: разность отсчетовъ обоихъ концовъ пузырька W—O.

Длина пуз. / Argument.	30ᵗ.	40ᵗ.	50ᵗ.	60ᵗ.
1	0^s,025	0^s,033	0^s,037	0^s,038
2	0, 050	0, 066	0, 075	0, 077
3	0, 075	0, 099	0, 112	0, 115
4	0, 100	0, 132	0, 150	0, 153
5	0, 125	0, 165	0, 187	0, 191
6	0, 150	0, 198	0, 225	0, 230
7	0, 175	0, 231	0, 262	0, 268
8	0, 200	0, 264	0, 300	0, 306
9	0, 225	0, 297	0, 337	0, 345
10	0, 250	0, 330	0, 374	0, 383

Московскій п. инструментъ имѣетъ 11 нитей. Вѣр. погрѣшность наблюденія прохожденія черезъ каждую изъ нихъ я нашолъ почти одинаковой съ пулковскою (стр. 16), впрочемъ изъ гораздо меньшаго числа звѣздъ. Для вычисленія нашихъ наблюденій въ Москвѣ принято мною разстояніе боковыхъ нитей отъ средней, опредѣленное изъ большаго числа прохожденій звѣздъ г. Хандриковымъ:

Нити	I.	II.	III.	V.	IV.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
При кр. W	24^s,664	16^s,390	12^s,775	8^s,070	3^s,759	4^s,534	8^s,139	12^s,173	16^s,494	24^s,419
log.	1.39206	1.21458	1.10636	0.9069	0.5751	0.6565	0.9106	1.08540	1.21732	1.38773

Сообщеніе данныхъ этого инструмента я заключу изслѣдованіемъ боковаго гнутія его трубы. По самой конструкціи инструмента можно было предвидѣть возможность существованія въ немъ такого гнутія, и я намѣревался, по пріѣздѣ въ Москву, опредѣлить его величину посредствомъ наблюденій звѣздъ на небѣ и въ ртутномъ горизонтѣ. Но какъ по сообщеннымъ мнѣ г. Хандриковымъ размѣрамъ столба въ S. O. московской башнѣ оказалось, что поверхность его недостаточна для помѣщенія на ней надлежащимъ образомъ инструмента и горизонта, то еще за нѣсколько недѣль до отъѣзда въ Москву, я заказалъ въ Пулковѣ придуманную г. Брауэромъ деревянную треугольную накладку на столбъ, которая, не касаясь инструмента, могла служить прочною подставкой для горизонта. Къ сожалѣнію, эта накладка не поспѣла ко времени моего отъѣзда и г. Хандриковъ привезъ мнѣ ее въ Москву уже тогда, когда я долженъ былъ возвратиться для продолженія работы въ Пулково. Въ нѣсколько дней, которыми я могъ еще располагать и которые посвятилъ для разныхъ изслѣдованій вмѣстѣ съ г. Хандриковымъ, состояніе неба дозволило мнѣ сдѣлать только четыре опредѣленія боковаго гнутія. Прохожденія полярныхъ звѣздъ наблюдались для этой цѣли на нѣсколькихъ нитяхъ

въ горизонтѣ, и на остальныхъ нитяхъ непосредственно на небѣ. Считаю нужнымъ помѣстить здѣсь полученныя прохожденія, приведенныя на среднюю нить, вполнѣ.

	Кр. W.		Кр. O.	
	18 іюля. ε Urs. min.	18 іюля. δ Urs. min.	20 іюля. ε Urs. min.	21 іюля. β Cephei.
	Въ горизонтѣ.			
	$1^m\ 45^s,65$	$18^m\ 18^s,75$	$0^m\ 32^s,33$	$27^m\ 17^s,50$
	45, 91	20, 92	31, 48	16, 79
	45, 66	19, 34	31, 88	17, 10
	45, 52	19, 83	32, 92	17, 24
		19, 01		
		19, 50		
Среднее	1 45, 68	18 19, 56	0 32, 15	27 17, 16
Вліяніе накл.	— 0, 05	— 0, 39	— 0, 11	— 0, 01
	1 45, 63	**18 19, 17**	**0 32, 04**	**27 17, 15**
	На небѣ.			
	1 38, 00	18 5, 90	0 37, 58	27 19, 04
	39, 63	6, 99	37, 44	19, 94
	40, 06	5, 33	37, 29	19, 51
	39, 42	6, 03	37, 25	20, 07
	39, 82	6, 39		
	39, 87			
Среднее	1 39, 47	18 6, 13	0 37, 39	27 19, 64
Вліяніе накл.	+ 0, 25	+ 0, 49	+ 0, 06	+ 0, 02
	1 39, 72	**18 6, 62**	**0 37, 45**	**27 19, 62**

Раздѣливъ половины разностей исправленныхъ отсчетовъ прохожденій на небѣ и въ горизонтѣ на cos z. sec δ каждой звѣзды, найдемъ боковое гнутіе при z=0:

Кр. W	изъ ε Urs. minoris	$+0^s,444$
	— δ — —	+0, 433
Кр. O	— ε — —	—0, 406
	— β Cephei	—0, 437
	Среднее	$0,430 \pm {W \atop O}$

Звѣзды, наблюденныя на разныхъ высотахъ, дали почти совершенно одинаковую величину боковаго гнутія, и слѣдовательно, сколько можно заключить изъ этихъ немногихъ данныхъ, его дѣйствіе достаточно выражается принятымъ закономъ (cos z. sec δ),—если только я не наблюдаю въ горизонтѣ значительно иначе, чѣмъ на небѣ.

При обработкѣ опредѣленій времени, я искалъ по способу н. квадратовъ, кромѣ перемѣнъ принятыхъ азимута, коллимаціи и поправки часовъ, еще перемѣну приведенной сейчасъ величины боковаго гнутія, и изъ четырехъ опредѣленій времени г. Хандрикова и стольнихъ же моихъ нашолъ, что всѣ результаты получаютъ меньшія вѣр. погрѣшности, если принятое боковое гнутіе увеличить. Впрочемъ надобно сдѣлать очень много такихъ наблюденій времени, какія дѣлали мы, чтобы извлечь изъ нихъ удовлетворительное опредѣленіе боковаго гнутія, и я смотрю на высказанный сейчасъ выводъ только какъ на подтвержденіе существованія боковаго гнутія.

Прежде изложенія подробностей о сдѣланныхъ наблюденіяхъ для опредѣленія времени и его передачи по телеграфу, надобно привести относящіеся сюда предварительные опыты, которые намъ удалось сдѣлать, и изслѣдованія нашихъ личныхъ уравненій.

Я начну съ изслѣдованія точности передачи времени помощію совпаденій съ хронометромъ звуковъ, производимыхъ реле системы Сименса, о чемъ упоминалъ выше. По моему приглашенію, участвовали въ этихъ опытахъ сверхштатный астрономъ главной обсерваторіи В. Е. Фусъ и бывшій въ то время въ Пулковѣ офицеръ корпуса штурмановъ К. А. Мякишевъ.

Въ башнѣ, на мѣсто галваноскопа, было включено въ линію реле. Два хронометра, звѣздный полусекундный и средній 13-и-бойщикъ, были съ возможною точностью по нѣскольку разъ сравнены между собою какъ предъ наблюденіями, такъ и послѣ нихъ. Одинъ изъ двухъ наблюдателей помѣщался въ башнѣ, а другой въ телеграфной комнатѣ, изъ которой давалъ рукою сигналы ключемъ Морзе, совпадающіе съ ударами находящагося при немъ хронометра, такъ, что одну секунду (при 13-и-бойщикѣ $0^s,92$) ключъ держался прижатымъ (замыканіе тока), а другую оставался свободнымъ. Отъ этого рычагъ реле въ башнѣ каждую секунду производилъ весьма явственные удары, которые совершенно походили на звукъ ударовъ хронометра, и чрезъ извѣстное время происходили совпаденія звуковъ, наблюдаемыя такъ же удобно, какъ и совпаденія при сравненіи двухъ хронометровъ.

Произвести рукою звуки, совпадающіе съ боемъ хронометра или часовъ, можно съ величайшею точностью; напримѣръ можно ударять одновременно съ боемъ хронометра по чему нибудь пальцемъ руки, и совпаденія звуковъ отъ боя хронометра и ударовъ пальца, при небольшомъ навыкѣ, будутъ согласны до сотой или двухъ сотыхъ секунды. Это подтверждено у насъ многими опытами, и между прочимъ изслѣдованіемъ, которое сейчасъ приведу.

Означимъ черезъ a разность между среднимъ изъ наблюденныхъ по хронометру I совпаденій реле и среднимъ изъ соотвѣтствующихъ моментовъ сигналовъ, поданныхъ по хронометру II, и черезъ b полученную изъ сравненій разность показаній обоихъ хронометровъ въ тотъ же средній моментъ поданныхъ сигналовъ.

Батарея въ 50 элементовъ. (Петербургъ исключенъ, такъ что токъ проходитъ внутри Пулкова).

1. Сигналы давалъ Мякишевъ (3^m); 16 совпаденій реле наблюдалъ Смысловъ.

$a = 17^m\ 10^s,984$ съ вѣр. погр. каждаго совпаденія. . . . . . $v = \mp 0^s,046$
$b = 17\ \ 11,013$ — — — результата, т. е. величины . $V = \mp 0,011$
$\Delta = \ + 0,029$

2. Сигналы давалъ Смысловъ (3^m); 16 совпаденій реле наблюдалъ Мякишевъ.

$a = 17\ \ 10,998$ $v = \mp 0,023$
$b = 17\ \ 11,000$ $V = \mp 0,006$
$\Delta\ \ + 0,002$

Батарея въ 8 элементовъ (Петербургъ исключенъ).

3. Сигналы давалъ Смысловъ (5^m); 23 совпаденія реле наблюдалъ Фусъ.

$a = 17\ \ 46,002$ $v = \mp 0,044$
$b = 17\ \ 46,000$ $V = \mp 0,009$
$\Delta\ \ - 0,002$

4 Сигналы давалъ Фусъ (5^m); 23 совпаденія реле наблюдалъ Смысловъ.

$a = 17\ \ 45,995$ $v = \mp 0,029$
$b = 17\ \ 46,000$ $V = \mp 0,006$
$\Delta\ \ + 0,005$

Слѣдовательно время этимъ способомъ передается съ величайшею точностью, и въ приведенныхъ результатахъ опытовъ нѣтъ никакого признака существованія личнаго уравненія между тремя участвовавшими въ нихъ лицами. Кромѣ того, эти же опыты показываютъ, что галваническій токъ на пулковскомъ аппаратѣ дѣйствительно раждается, или по крайней мѣрѣ проявляется, въ тотъ самый моментъ (точно до $0^s,01$), когда подающій сигналы производитъ ключемъ Морзе звукъ, совпадающій съ ударомъ хронометра.

Если предположить, что подача рукою совпадающихъ съ боемъ хронометра сигналовъ и наблюденіе ихъ совпаденій съ ударами реле подвержены одинаковымъ ошибкамъ, то взявъ среднее изъ всѣхъ вѣр. погрѣшностей одного совпаденія$=0,^s035$, получимъ для каждой причины вѣр. погрѣшность:

$$\frac{0^s,035}{\sqrt{2}} = \mp 0^s,025.$$

Надобно еще прибавить къ тому, что приведенные опыты сдѣланы безъ всякаго предварительнаго упражненія.

Вообще, если наблюдается постепенное совпаденіе двухъ не слишкомъ громкихъ звуковъ, происходящихъ черезъ равные промежутки, какъ это бываетъ напримѣръ при сравненіи двухъ хронометровъ, то моментъ полнаго ихъ совпаденія, по всѣмъ опытамъ, сдѣланнымъ у насъ въ разное время, замѣчается двумя лицами одинаково. Такъ напримѣръ, г. Хандриковъ и я поперемѣнно наблюдали совпаденія звуковъ, когда одинъ изъ насъ производилъ совпадающіе съ хронометромъ звуки отъ реле аппарата Морзе посредствомъ прижиманія пальцемъ черезъ секунду его рычага (слѣдовательно безъ участія галваническаго тока), а другой наблюдалъ совпаденія этихъ звуковъ по другому хронометру, тщательно сравненному до и послѣ опыта, съ первымъ. Получилось:

Смысл.$_{набл.}$ —Хандр.$_{дав.}$ $= +0^s,005$ $v = \mp 0^s,042$; $V = \mp 0^s,009$ (21 совпаденіе).
Смысл.$_{"}$ —Хандр.$_{"}$ $= -0,003$ $v = \mp 0,007$; $V = \mp 0,005$ (12 — й).

Но если сила звуковъ довольно различна, то между наблюдателями ихъ совпаденій оказывается иногда личное уравненіе, которое, по встрѣтившимся мнѣ примѣрамъ, можетъ доходить до $0^s,1$ слишкомъ. Подтвержденіемъ того служатъ, между прочимъ, слѣдующіе опыты, сдѣланные г. Хандриковымъ и мною въ Пулковѣ и Москвѣ. Когда въ Пулковѣ вмѣсто реле мы употребили ключъ Морзе, которымъ, умышленно, производились болѣе громкіе звуки, то получилось:

$$C_д - X_н = -0^s,052,\ v = \mp 0^s,039;\ V = \mp 0^s,012\ \text{(12 совпаденій)}.$$
$$C_н - X_д = +0,015,\ v = \mp 0,020;\ V = \mp 0,005\ \text{(17 —)}.$$

Въ Москвѣ, посредствомъ небольшаго измѣненія соединеній между аппаратомъ Морзе, стоящимъ въ залѣ обсерваторіи, и хронографомъ, помѣщеннымъ въ S. O. башнѣ, можно было совпадающіе съ ударами одного хронометра сигналы, подаваемые ключемъ Морзе, наблюдать въ башнѣ по совпаденію звуковъ, сравнительно очень громкихъ, реле хронографа съ ударами другаго хронометра, сравненнаго съ первымъ.

$$C_д - X_н = -0^s,126,\ v = \mp 0^s,025;\ V = \mp 0^s,008\ \text{(9 совпаденій)}.$$
$$C_н - X_д = +0,046,\ v = \mp 0,020;\ V = \mp 0,005\ \text{(16 —)}.$$

Если раздѣлить эти наблюденія такъ, чтобы одна часть ихъ заключала совпаденія только при замыканіи тока, а другая только при прерываніи его (звуки отъ одного дѣйствія пружины рычага реле), то оба результата почти не измѣнятся.

Для объясненія столь значительнаго личнаго уравненія надобно имѣть въ виду, что чѣмъ ударъ, производящій звукъ, сильнѣе, тѣмъ звукъ громче, и тѣмъ колебанія звуковой волны долѣе дѣйствуютъ на наши слуховые нервы, и что я, какъ при описанныхъ сейчасъ опытахъ, такъ и при наблюденіяхъ по слуху звѣздъ, считаю удары реле или часовъ всегда отъ момента начала звука, между тѣмъ какъ г. Хандриковъ, какъ видно изъ этихъ же опытовъ, а также изъ опредѣленій нашего личнаго уравненія при наблюденіи прохожденій звѣздъ и изъ сравненій часовъ въ Москвѣ, считаетъ отъ момента достиженія звукомъ наибольшей силы. Такимъ образомъ понятно, что г. Хандриковъ по хронометру, имѣющему обыкновенный бой, будетъ отсчитывать моменты относительно сильныхъ звуковъ тѣмъ позднѣе, чѣмъ звуки эти громче. И въ самомъ дѣлѣ, при нашихъ предварительныхъ опытахъ, ключемъ Морзе производились звуки значительно громче, чѣмъ бой хронометра, и еще того сильнѣе были звуки реле московскаго хронографа. Надобно впрочемъ къ этому прибавить, что обыкновенная подача сигналовъ ключемъ Морзе дѣлалась нами одинаково: ударялъ ли ключемъ, согласно съ боемъ хронометра, г. Хандриковъ, или ударялъ я—оба мы слышали полное совпаденіе звуковъ.

Для послѣднихъ опытовъ соединенія были сдѣланы въ Москвѣ такъ, что дѣйствовала батарея въ 50 элементовъ, между тѣмъ какъ, при обыкновенномъ соединеніи, сигнальное реле хронографа могло приводиться въ дѣйствіе только посредствомъ реле аппарата Морзе, батареею въ 6 элементовъ. Къ сожалѣнію, г. Хандриковъ не имѣлъ времени повторить со мною эти опыты при менѣе сильномъ токѣ. Но они вмѣстѣ съ пулковскими достаточны для вывода заключенія, что въ наблюденіи разными лицами моментовъ звуковъ вообще можетъ существовать личное уравненіе, и оно, слѣдовательно, каждый разъ должно быть изслѣдовано. Но если дѣло состоитъ только въ наблюденіи совпаденій, и наблюдаемые звуки различной силы, то всего лучше, когда возможно, уравнять предварительно ихъ силу. При сравненіи двухъ хронометровъ неравносильнаго боя, это достигается тѣмъ, что тотъ изъ нихъ, котораго бой тише, держится къ уху ближе другаго.

Личное уравненіе между г. Хандриковымъ и мною при наблюденіи моментовъ отклоненій стрѣлки галваноскопа (собственно появленія свѣта отъ поставленной сзади лампочки, которая просвѣчивала въ отверстіе картушки, прикрываемое стрѣлкой, пока послѣдняя находится въ спокойномъ состояніи) отъ подаваемыхъ ключемъ Морзе сигналовъ опредѣлено болѣе удовлетворительно, но только въ одной Пулковѣ. Изслѣдованія были сдѣланы трехъ родовъ: 1) когда сигналы ключемъ Морзе, совпадающіе съ ударами хронометра, давалъ г. Хандриковъ, а наблюдалъ ихъ я; 2) когда сигналы давалъ я, а наблюдалъ г. Хандриковъ и 3) когда оба мы наблюдали сигналы одновременно, а давали ихъ г. Фусъ или г. Мяницевъ. Во всѣхъ случаяхъ хронометръ, по которому давались сигналы, прежде и послѣ наблюденій былъ сравниваемъ съ находящимся въ башнѣ циферблатомъ Крилле, служившимъ для отсчетовъ галваноскопа.

Смысловъ и Хандриковъ, поочередно, давали и наблюдали сигналы.

28 іюня

$C_{д}-X_{н}=+0^{s},177$	$v=\pm0^{s},125$;	$V=\pm0^{s},029$	(19 сигн.)	$C_{н}-X_{н}=+0^{s},384$	$v=\pm0^{s},037$;	$V=\pm0^{s},033$
$C_{н}-X_{д}=+0,207$	0, 057	0, 015	(14 —)			

1 іюля

$C_{д}-X_{н}=+0,191$	0, 123	0, 030	(18 —)	$C_{н}-X_{н}=+0,413$	0, 171	0, 044
$C_{н}-X_{д}=+0,217$	0, 119	0, 032	(14 —)			

Смысловъ и Хандриковъ одновременно наблюдали сигналы, даваемые Мяницевымъ и Фусомъ:

27 іюня.

$C_{н}-M_{д}=+0,145$	0, 055	0, 013	(17 —)	$C_{н}-X_{н}=+0,362$	0, 134	0, 033
$X_{н}-M_{д}=-0,217$	0, 122	0, 030	(17 —)			

1 іюля.

$C_{н}-Ф_{д}=+0,186$	0, 069	0, 016	(19 —)	$C_{н}-X_{н}=+0,400$	0, 180	0, 041
$X_{н}-Ф_{д}=-0,214$	0, 166	0, 038	(19 —)			

Полагая, согласно сказанному выше, $C_{д}=X_{д}$, получимъ изъ четырехъ верхнихъ уравненій слѣва и двухъ нижнихъ справа:

$$C_{д}-X_{н}=X_{д}-X_{н}=+0^{s},179\mp0^{s},006$$
$$X_{д}-C_{н}=C_{д}-C_{н}=-0,207\mp0,005.$$

Вообще, передача времени посредствомъ этихъ сигналовъ, кромѣ другихъ неудобствъ, о которыхъ скажу ниже, далеко не представляетъ той точности, какъ передача его помощію сигналовъ акустическихъ. Каждый оптическій сигналъ наблюдался, при предварительныхъ опытахъ, съ средней точностью $0^{s},075$ мною и $0^{s},134$ г. Хандриковымъ; между тѣмъ какъ каждый изъ акустическихъ сигналовъ, требующихъ, при употребленіи 13-ибойщика, въ сложности значительно менѣе времени, наблюдался обоими нами съ точностію $0^{s},025$.

Опредѣленія личныхъ уравненій при наблюденіи прохожденій звѣздъ были сдѣланы г. Хандриковымъ и мною вмѣстѣ съ г. Вагнеромъ, въ февралѣ 1863 года, на большомъ пассажномъ инструментѣ Пулковской обсерваторіи; потомъ г. Хандриковымъ и мною, въ іюнѣ и іюлѣ, пассажнымъ инструментомъ Эртеля въ S. W. пулковской башнѣ; наконецъ въ іюлѣ же въ Москвѣ—пассажнымъ инструментомъ Брауэра. Часть наблюденій сдѣлана съ хронографомъ, а другая часть безъ него. При опредѣленіи личныхъ уравненій большимъ пассажнымъ инструментомъ, каждый изъ насъ наблюдалъ прохожденіе звѣзды на половинномъ числѣ нитей; другими же инструментами, кромѣ этого способа, г. Хандриковъ и я дѣлали еще опредѣленія такимъ образомъ, что одинъ изъ насъ наблюдалъ на всѣхъ нитяхъ звѣзды 1-ю, 3-ю, 5-ю. . . . , а другой 2-ю, 4-ю, 6-ю. . . . ; на слѣдующій день первый наблюдалъ звѣзды втораго, а второй перваго. Кажется, что этотъ послѣдній способъ имѣетъ преимущество передъ первымъ, въ особенности если перемѣны инструмента опредѣлены и звѣзды выбраны почти одниxъ склоненій; но для выраженія этого преимущества въ числахъ я не имѣю достаточныхъ данныхъ. Кромѣ совмѣстныхъ опредѣленій личнаго уравненія, я, въ Пулковѣ и Москвѣ, опредѣлилъ также свое собственное при наблюденіяхъ съ хронографомъ и безъ него. Наконецъ, величину личныхъ уравненій можно было вывести изъ сравненія г. Хандрикова и моихъ наблюденій, произведенныхъ пассажнымъ инструментомъ въ S. W. пулковской башнѣ во время опредѣленія долготы, съ одновременными наблюденіями г. Вагнера, которыя онъ постоянно дѣлалъ большимъ пассажнымъ инструментомъ для пулковскаго каталога звѣздъ, и опредѣлялъ при этомъ поправки для тѣхъ же нормальныхъ часовъ, какъ и мы.

Звѣзды для опредѣленія личнаго уравненія наблюдались г. Хандриковымъ и мною по большой части близъ-зенитныя. Полагая вѣр. погрѣшность наблюденія прохожденія такой звѣзды черезъ одну нить $= \mp 0^s,07$, для разности прохожденій, наблюденныхъ каждымъ изъ насъ на n нитяхъ, будетъ $\mp 0^s,07\sqrt{\frac{2}{n}}$. Но, кромѣ погрѣшности прохожденій, на полученную изъ наблюденій величину личнаго уравненія вліяетъ еще измѣняемость или колебаніе его самого. Если это колебаніе личнаго уравненія отъ одного дня наблюденій до другаго принять, согласно съ нѣкоторыми прежними нашими изслѣдованіями, въ $\mp 0^s,04$, то вѣсъ каждаго опредѣленія выразится:

$$g = \frac{k}{(0,07)^2\frac{2}{n}+(0,04)^2}$$

Тѣмъ опредѣленіямъ личнаго уравненія, которыя получены изъ сравненія наблюденныхъ нами поправокъ часовъ съ наблюденными г. Вагнеромъ, я дамъ при выводахъ двойной вѣсъ противъ остальныхъ, принимая во вниманіе, что тутъ дѣйствовали всѣ причины, отъ которыхъ зависитъ личное уравненіе, между тѣмъ какъ при непосредственныхъ опредѣленіяхъ нѣкоторыя изъ этихъ причинъ могутъ исчезать, и что эти именно наблюденія и употреблены для вывода долготы. Къ этому надобно присоединить еще увѣренность въ чрезвычайно маломъ колебаніи собственнаго личнаго уравненія г. Вагнера, который наблюдаетъ тѣмъ же инструментомъ много лѣтъ, и притомъ въ послѣдніе годы съ хронографомъ — способъ, при которомъ, сколько извѣстно, личное уравненіе вообще измѣняется меньше, чѣмъ при наблюденіяхъ по слуху.

Прежде нежели приступлю къ выводамъ результатовъ изъ всѣхъ этихъ наблюденій, я долженъ сказать о разстояніяхъ между сигнальной и секундной шпильками хронографовъ въ Пулковѣ и Москвѣ, что́ имѣетъ прямое вліяніе на личное уравненіе, когда оно опредѣляется для того же лица при наблюденіяхъ съ этимъ снарядомъ и безъ него.

На пулковскомъ хронографѣ разстояніе между шпильками можно было опредѣлять начертательно, опустивъ обѣ шпильки на цилиндръ и двигая ихъ по рельсамъ параллельно оси ци-

линдра. Отъ этого проводятся шпильками двѣ параллельныя черты, разстояніе между которыми относительно величины цѣлыхъ секундъ, измѣренное мною посредствомъ микрометра, было:

Сигнальная—секундная шпильки въ Пулковѣ.

28	іюня	=	$-0^s,052$
31	іюня	=	$-0,050$
2	августа	=	$+0,061$
	Среднее	=	$-0,054.$

Слѣдовательно во весь періодъ опытовъ разстояніе шпилекъ пулковскаго хронографа можно принимать неизмѣннымъ.

Кромѣ этого способа, каждый разъ во время наблюденій съ хронографомъ, я опредѣлялъ разстояніе шпилекъ, давая черезъ 3^s, посредствомъ находящейся при инструментѣ сигнальной ручки хронографа, рядъ сигналовъ, совпадающихъ съ боемъ гальваническаго циферблата, которато стрѣлки, какъ уже сказано, приводились въ движеніе посредствомъ тѣхъ же нормальныхъ часовъ, какъ и секундная шпилька хронографа. Отсчитанное по хронографу разстояніе между шпильками получилось по этому способу до сотой доли секунды согласно съ сейчасъ приведеннымъ.

Въ Москвѣ, по самому устройству бывшаго тамъ хронографа, разстояніе между шпильками можно было получить только по второму способу. Такимъ способомъ я опредѣлилъ тамъ разстояніе шпилекъ при четныхъ секундахъ, когда токъ замыкался и происходилъ ударъ отъ притягиванія хронографнымъ реле его рычага, и при нечетныхъ, когда ударъ происходилъ отъ оттягиванія рычага пружиною:

Сигнальная—секундная шпильки въ Москвѣ.

(Для наблюденій Смыслова).

		При четныхъ секундахъ	При нечетныхъ секундахъ
8	іюля	$+0^s,073$	$+0^s,102$
—	—	0, 070	0, 082
9	—	0, 072	0, 087
11	—	0, 082	0, 052
16	—	0, 070	0, 041
19	—	0, 066	0, 041
	Среднее	+0, 072	+0, 068
		+0,070.	

Для послѣдней половины работы, когда въ Москвѣ наблюдалъ г. Хандриковъ, я нашолъ въ его журналѣ только одно опредѣленіе разстоянія шпилекъ, 31 іюля. Онъ при этомъ не прижималъ ручку черезъ каждыя три секунды только на мгновеніе, какъ это дѣлалъ я, а держалъ токъ одну секунду замкнутымъ, а другую прерваннымъ. Отсчитавъ съ масштабомъ его значки на хронографной бумагѣ, я получилъ:

Сигнальная—секундная шпильки въ Москвѣ.

(Для наблюденій Хандрикова)

	При четн. секундахъ	При нечетн. секундахъ
31 іюля	$+0^s,012$	$+0^s,019$

$+0,016$ *)

Не имѣя другихъ данныхъ, я долженъ принять для Москвы это опредѣленіе для всего времени второй половины работы.

Въ слѣдующей таблицѣ я сообщу полученныя изъ наблюденій величины личныхъ уравненій. Означая наблюдателей начальными буквами ихъ фамилій, присоединивъ къ тому снизу букву $_г$ если наблюденія сдѣланы съ хронографомъ, положимъ:

$$C_г - B_г = X;\; X_г - B_г = Y;\; C - B_г = Z;\; X - B_г = U.$$

Двѣ послѣднія величины, на которыя прямо вліяетъ разстояніе шпилекъ, я предварительно приведу къ ихъ совпаденію, т. е. Z и U будутъ означать величины, какія получились бы изъ наблюденій, сдѣланныхъ при разстояніи шпилекъ $=0$. Такъ напримѣръ 20 іюня, въ Пулковѣ, было непосредственно наблюдено $C - B_г = +0^s,180$, а какъ сигн.—сек. шпильки тамъ $= -0^s,054$, то при совпаденіи шпилекъ $C - B_г = +0^s,126$.

При каждомъ результатѣ я означу также число звѣздъ, изъ которыхъ онъ выведенъ, поставивъ внизу цифру, показывающую на сколькихъ нитяхъ эти звѣзды были наблюдены каждымъ изъ насъ, за исключеніемъ результатовъ, полученныхъ изъ сравненій съ г. Вагнеромъ, гдѣ означится только число звѣздъ, наблюденныхъ г. Хандриковымъ или мною.

Наконецъ, для показанія какими пассажными инструментами были произведены наблюденія, я означу черезъ P пулковскій большой, черезъ p пулковскій въ S. W. башнѣ и черезъ m московскій въ S. O. башнѣ.

Время наблюденій.	Инструментъ.	Личн. уравн. при наблюденіи прохожденій.	Число звѣздъ и нитей.	Вѣсъ наблюденій.
Февраля 9. . .	P	$X = +0^s,057$	3_8	0,77
Іюля 28. . .	P p	$X = +0,062$	11_7	2,00
— 31. . .	P p	$X = +0,012$	10_7	1,99
Февраля 9. . .	P	$Y = +0,136$	4_8	0,83
— 11 . .	P	$Y = +0,058$	7_8	0,92

*) Разстояніе шпилекъ можно еще вывести изъ отсчетовъ на хронографѣ во времени цифреблата сигналовъ, поданныхъ по сравненному съ нимъ среднему хронометру. Я получилъ такимъ образомъ въ среднемъ числѣ:

Сигн.—сек.

	въ Пулковѣ	въ Москвѣ
Смысл.	$-0^s,076$	$+0^s,082$
Хандр.	$+0,026$	$-0,003$

Но на эти результаты имѣютъ вліяніе между прочимъ и погрѣшности сравненій хронометровъ и переноса на нихъ времени.

Іюля 8. . .	P p	$Y = +0,140$	11_7	2, 00
— 9. . .	P p	$Y = +0,113$	12_7	2, 01
Іюня 20. . .	P p	$Z = +0,126$	16_7	2, 04
— 23. . .	P p	$Z = +0,126$	10_7	1, 99
Іюля 29. . .	P p	$Z = +0,098$	12_7	2, 01
Августа 4. . .	P p	$Z = +0,202$	13_7	2, 02
Іюля 10. . .	P p	$U = +0,115$	12_7	2, 01
— 12. . .	P p	$U = +0,106$	13_7	2, 02
Февраля 9. . .	P	$X - Y = -0,045$	4_5	0, 83
— 11. . .	P	$X - Y = -0,082$	10_5	0, 98
Іюня 29 . . .	p	$X - Y = +0,010$	6_3	0, 90
Іюля 18 и 20 .	m	$X - Y = +0,040$	20_3	0, 98
Іюля 14. . .	m	$X - Z = -0,095$	20_3	0, 98
Августа 29. . .	p	$X - Z = -0,092$	22_3	0, 99
Іюня 29. . .	p	$Z - U = +0,076$	13_3	0, 97
Іюля 2. . .	p	$Z - U = +0,138$	13_3	0, 97
Іюля 29 и авг. 2	p	$Z - U = +0,056$	11_7	1, 00
(Іюля 17 и 21 .	m	$Z - U = +0,204$	19_5	1, 02)

Въ этихъ данныхъ недостаетъ непосредственныхъ опредѣленій $X - U = C_r - X$ и $Y - Z = X_r - C$, которыя были бы очень полезны и которыя я, къ сожалѣнію, упустилъ изъ виду, и кромѣ того еще болѣе нужной величины $Y - U = X_r - X$. Объ этомъ послѣднемъ опредѣленіи я не нашолъ никакихъ свѣдѣній въ журналахъ наблюденій г. Хандрикова, хотя впослѣдствіи онъ письменно и сообщилъ мнѣ величину $X_r - X = +0^s,031$, но безъ означенія есть ли эта величина уже исправленная отъ разстоянія шпилекъ и при какомъ ихъ разстояніи сдѣланы наблюденія. Поэтому я не могъ принять во вниманіе сообщенную мнѣ данную.

Послѣднее изъ приведенныхъ въ таблицѣ уравненій $Z - U = C - X$, поставленное мною въ скобкахъ, замѣтно разнится отъ остальныхъ $Z - U$, въ особенности отъ тѣхъ, которыя получились изъ сравненія нашихъ наблюденій съ наблюденіями г. Вагнера; и хотя эту разность не невозможно объяснить ошибками наблюденій, но я приписываю ее дѣйствительной перемѣнѣ въ Москвѣ личнаго уравненія между г. Хандриковымъ и мною. Перемѣна эта объясняется, по моему мнѣнію, тою же причиной, отъ которой происходитъ наше личное уравненіе при наблюденіи совпаденій звуковъ. Надобно сказать, что когда я приступалъ къ наблюденіямъ въ Москвѣ, то слабый, при четныхъ и нечетныхъ секундахъ неравнозвучный, и дребезжащій бой бывшаго тамъ галваническаго циферблата Крилле показался мнѣ очень неудобнымъ для наблюденій, и хотя неравнозвучность можно было бы исправить, но я предпочелъ пустить въ ходъ секундное реле стоящаго возлѣ циферблата хронографа, которое давало равномѣрные и, сравнительно, весьма громкіе звуки. По ударамъ этого реле, приводимаго въ дѣйствіе галваническимъ токомъ отъ той же причины какъ и циферблатъ, я, когда приходилось наблюдать по слуху, отсчитывалъ моменты во все время пребыванія въ Москвѣ, записывая притомъ показанія циферблата, бой котораго совершенно исчезалъ за боемъ реле. Такимъ же образомъ опредѣлялось и личное уравненіе (по слуху) между мною и г. Хандриковымъ, и я условился съ нимъ,

чтобы такъ же наблюдалъ во вторую половину работы и онъ. Безъ сомнѣнія, г. Хандриковъ соблюдалъ это условіе, такъ какъ оно вытекало изъ самой сущности дѣла. При этомъ надобно припомнить сказанное выше (стр. 22), что удары часовъ или хронографа я всегда считалъ отъ момента начала звука, а г. Хандриковъ — отъ момента достиженія звукомъ наибольшей силы. Поэтому, наблюдая прохожденія звѣзды черезъ нить при громкихъ звукахъ часовъ, г. Хандриковъ долженъ получать меньшее противъ меня время, чѣмъ при наблюденіи съ часами, бой которыхъ сравнительно тише. Это и въ самомъ дѣлѣ получилось въ Москвѣ. Правда, такое заключеніе приходится вывести изъ одного только опредѣленія въ Москвѣ личнаго уравненія при наблюденіяхъ по слуху; но необходимость принуждаетъ довольствоваться тѣмъ, что есть. Впрочемъ, это опредѣленіе получено изъ двухдневныхъ наблюденій 19-ти звѣздъ, пропуская каждую черезъ всѣ нити.

Вычисляя приведенныя въ таблицѣ основныя уравненія, кромѣ послѣдняго, по способу наименьшихъ квадратовъ, имѣемъ четыре окончательныя:

$$+10{,}32\,x - 3{,}588\,y - 1{,}972\,z = -0{,}0611$$
$$+9{,}347\,y = +0{,}7418$$
$$+10{,}932\,z - 2{,}870\,u = +1{,}369$$
$$+6{,}905\,u = +0{,}1895$$

Откуда личныя уравненія при наблюденіи прохожденій звѣздъ:

$x = C_r - B_r = +0^s{,}061$ съ вѣсомъ 8,54 и вѣр. погр. $\mp 0^s{,}010$
$y = X_r - B_r = +0{,}108$ — — 8,04 — — — $\mp 0{,}011$
$z = C_r - B_r = +0{,}161$ — — 9,29 — — — $\mp 0{,}010$
$u = X_r - B_r = +0{,}094$ — — 6,12 — — — $\mp 0{,}013$

Допуская въ Москвѣ, на основаніи сказаннаго выше, существованіе личнаго уравненія $C - X = +0^s{,}204$ и неизмѣнность $C - B_r = +0^s{,}161$, получимъ, что тамъ

$$X - B_r = -0^s{,}043.$$

Эти уравненія, какъ уже сказано, относятся къ наблюденіямъ прохожденій звѣздъ, и если съ хронографомъ, то при совпадающихъ шпилькахъ. Для поправокъ часовъ они будутъ имѣть противный знакъ. —

Я вполнѣ сознаю, что приведенныя изслѣдованія еще далеко не полны, и что ими даже не тронуты разные предметы, которые могутъ имѣть вліяніе на точность передачи времени, какъ напримѣръ вліяніе устройства нашихъ телеграфныхъ аппаратовъ, и въ томъ числѣ хронографа Крилле, различной силы тока и т. п.; но, къ сожалѣнію, мнѣ не было предоставлено возможности произвести эти изслѣдованія такъ полно, какъ бы, по моему мнѣнію, слѣдовало. Такъ напримѣръ мнѣ казалось очень полезнымъ предварительно поставить оба пріобрѣтенные обсерваторіей телеграфные аппарата Морзе въ Пулковѣ — всего удобнѣе въ двухъ маленькихъ башняхъ — соединить ихъ проволокой и передавать сигналы отъ одного къ другому разными способами, и при слабыхъ и сильныхъ токахъ. При этомъ опредѣлять время двумя пассажными инструментами, пулковскимъ и московскимъ, который для этой цѣли могъ бы быть привезенъ г. Хандриковымъ въ Пулково, гдѣ онъ былъ въ 63 году по предмету опытовъ два раза, въ февралѣ и въ іюнѣ. О включеніи въ линію двухъ предварительно сравненныхъ между собою реле я уже говорилъ. Кромѣ того, я лишонъ былъ возможности вполнѣ ознакомиться съ пулковскимъ хронографомъ и его различными соединеніями посредствомъ проводовъ, и могъ только употреблять его въ часы на-

блюденій. Настоящимъ хозяиномъ этого снаряда былъ г. Вагнеръ, употреблявшій его при наблюденіяхъ большимъ пассажнымъ инструментомъ обсерваторіи, и, конечно, безъ вреда для своихъ работъ г. Вагнеръ не могъ предоставить мнѣ на время хронографъ въ полное распоряженіе. Если прибавить къ этому, что мой сотрудникъ г. Хандриковъ, занятый другими работами при московской обсерваторіи, могъ посвятить изслѣдованіямъ вмѣстѣ со мною только самое короткое время, и что тотчасъ по окончаніи предположеннаго числа передачь времени, аппараты уже не были въ моемъ распоряженіи, то будетъ понятно, почему на нѣкоторые вопросы, которые встрѣтились при опытахъ или вызваны ими, я не могу дать опредѣлительнаго отвѣта.

Для полноты предварительныхъ данныхъ сообщу здѣсь еще о принятыхъ мною прямыхъ восхожденіяхъ наблюденныхъ нами звѣздъ.

Прямыя восхожденія звѣздъ до 60° сѣвернаго склоненія главнѣйше заимствованы изъ гринвичскихъ каталоговъ.

1. Catalogue of 1576 stars and reduced to the epoch 1850 и Results of the astronomical observations 1854, 55, 56, 57, 58, 59 и 60 годовъ.

Когда не находились нужныя звѣзды въ этихъ каталогахъ или хотя и находились, но мало были наблюдены, то изъ:

2. The Radcliffe catalogue of 6317 stars.

3. Пулковскаго каталога Линделева, помѣщеннаго въ Mélanges mathématiques et astronomiques. T. III.

4. Нѣсколько звѣздъ изъ новѣйшихъ опредѣленій г. Вагнера пулковскимъ большимъ пассажнымъ инструментомъ (этимъ опредѣленіямъ данъ двойной вѣсъ противъ гринвичскихъ опредѣленій), и наконецъ;

5. Всѣ полярныя звѣзды взяты изъ каталога Гульда Standart places of fundamental stars. Washington 1862.

Для приведенія данныхъ въ этихъ каталогахъ среднихъ прямыхъ восхожденій звѣздъ къ началу 1863 года, употреблена мною пулковская прецессія, а собственныя движенія взяты изъ каталога Мэна (Main), въ Memoires of the Royal astronomical society. v. XIX.

Чтобы отнести данныя въ названныхъ каталогахъ AR звѣздъ, приведенныя посредствомъ пулковской прецессіи и собственныхъ движеній Мэна къ началу 1863 года, къ элементамъ каталога 1850 года, приданы сообщенныя мнѣ г. Вагнеромъ постоянныя:

къ гринвичскимъ:	1854 г.	$-0^s,002$
	1855 г.	$-0,005$
	1856 г.	$-0,019$
	1857 г.	$+0,009$
	1858 г.	$+0,010$
	1859 г.	$+0,011$
	1860 г.	$+0,013$
къ пулковскому	1856 г.	$-0,005$
» Гульда	1863 г.	$+0,014$.

По Радклифову каталогу прямыя восхожденія браты только въ крайнихъ случаяхъ, когда въ другихъ каталогахъ потребная звѣзда или вовсе не находилась, или была наблюдена слишкомъ недостаточно. AR звѣздъ Радклифова каталога исправлялись по формулѣ Ауверса:

$$\text{Вольферсъ} - \text{Радклифъ} = -2'',53 + 3'',59 \sin \delta,$$

помѣщенной въ Monthly notices of the Royal astronomical society. V. XXII, N 5; а Вольферсъ противъ гринвичскаго каталога 1850 года:

$$\text{Гринв.} - \text{Вольф.} = -0^s,028.$$

Такимъ образомъ получились среднія прямыя восхожденія звѣздъ для начала 1863 года:

	AR для 1863, 0.	Годов. соб. дв. въ $\frac{1^s}{1000}$	δ для 1863, 0.		AR для 1863, 0.	Годов. соб. дв. въ $\frac{1^s}{1000}$	δ для 1863, 0.
α Cassiopeae . .	0^h 32^m 45^s,13	+ 6	+55° 47′, 1	ε Herculis. . . .	16^h 55^m 2^s,96	— 5	+31° 7′, 8
α Urs. minoris .	1 8 59, 13	+ 73	88 34, 7	ε Urs. minoris .	17 0 7, 65	+ 9	82 15, 4
α Camelopardi .	4 40 27, 09	+ 7	66 6, 3	α Herculis. . . .	17 8 24, 10	— 3	14 32, 9
α Aurigae. . . .	5 6 34, 41	+ 8	45 51, 3	π Herculis. . . .	17 10 16, 57	0	36 57, 9
51 Cephei	6 35 9, 77	—106	87 14, 7	[74 Herculis. . . .	17 16 28, 91]	— 7	46 22, 6
λ Draconis . . .	11 23 13, 84	— 9	70 5, 2	β Draconis . . .	17 27 20, 35	— 3	52 24, 2
(ε Urs. majoris .	12 47 59, 63)	+ 13	56 42, 2	α Ophiuchi . . .	17 28 34, 55	+ 7	12 39, 7
η Urs. majoris .	13 42 8, 37	— 10	49 59, 9	(82 Herculis. . . .	17 33 2, 79)	0	48 40, 0
η Bootis.	13 48 9, 72	— 4	19 5, 1	ι Herculis. . . .	17 35 35, 90	+14	46 4, 8
α Draconis . . .	14 0 40, 92	— 10	65 1, 9	[Draconis . . .	17 41 7, 62]	?	53 51, 7
α Bootis.	14 9 24, 82	— 79	19 53, 8	(30 Draconis . . .	17 45 48, 05)	— 8	50 48, 9
ϑ Bootis.	14 20 31, 93	— 29	52 29, 2	ξ Draconis . . .	17 51 9, 70	+14	56 53, 7
5 Urs. minoris	14 27 51, 36	+ 9	76 18, 3	γ Draconis . . .	17 53 25, 54	0	51 30, 4
ε Bootis.	14 39 0, 26	— 5	27 29, 2	ο Herculis. . . .	18 2 11, 95	— 1	28 44, 8
β Urs. minoris .	14 51 8, 43	— 5	74 42, 9	κ Lyrae	18 15 3, 72	— 2	36 0, 3
β Bootis.	14 56 47, 14	— 3	40 56, 0	δ Urs. minoris .	18 16 32, 14	+28	86 36, 2
δ Bootis.	15 9 58, 85	+ 9	33 49, 7	α Lyrae	18 32 18, 02	+17	38 39, 5
ι Draconis . . .	15 21 53, 19	— 4	59 26, 8	β Lyrae.	18 45 1, 33	— 2	33 12, 3
α Coronae. . . .	15 28 53, 31	+ 9	27 10, 7	ο Draconis . . .	18 49 10, 62	+ 5	59 13, 3
α Serpentis . . .	15 37 31, 30	+ 9	6 51, 5	γ Lyrae	18 53 49, 13	— 1	32 30, 2
κ Seprentis . . .	15 42 34, 46	0	18 34, 0	ζ Aquilae. . . .	18 59 6, 78	— 6	13 39, 8
ζ Urs. minoris .	15 49 1, 45	+ 29	78 12, 9	[53 Draconis . . .	19 9 5, 06]	+ 2	56 37, 6
ϑ Draconis . . .	15 59 19, 57	— 27	58 55, 9	η Lyrae	19 9 5, 72	— 1	38 54, 7
δ Ophiuchi . . .	16 7 10, 10	— 6	— 3 20, 3	δ Draconis . . .	19 12 30, 87	+22	67 25, [illegible]
τ Herculis. . . .	16 15 37, 45	— 3	+46 38, 5	κ Cygni	19 13 56, 14	+ 4	53 7, 0
η Draconis . . .	16 22 8, 49	0	61 49, 5	τ′ Draconis . . .	19 18 9, 99	—28	73 6, 0
g Herculis. . . .	16 24 8, 69	+ 5	42 11, 1	ι^2 Cygni	19 26 15, 10	0	51 26, 3
15 Draconis . . .	16 28 15, 97	+ 5	69 3, 9	ϑ Cygni	19 32 46, 05	— 2	49 54, 3
σ Herculis . . .	16 29 41, 28	— 1	42 43, 3	γ Aquilae	19 39 44, 76	+ 1	10 16, 9
(η Herculis. . . .	16 38 11, 98)	+ 3	39 11, 1	δ Cygni	19 40 41, 62	+ 6	44 47, 9
52 Herculis. . . .	16 45 13, 62	— 5	46 13, 4	α Aquilae	19 44 5, 90	+36	8 30, 5
κ Ophiuchi . . .	16 51 11, 07	— 23	9 35, 4	β Aquilae	19 47 34, 99	+ 2	6 4, 0

ε Draconis . . .	19 48 37, 15	+15	+69 52, 7	ε Cygni . . .	20 40 40, 14	+28	+33 27, 5
δ Sagittae. . . .	19 52 39, 91	+ 5	19 7, 3	(57 Cygni	20 48 24, 17)	— 1	43 52, 2
λ Urs. minoris.	20 1 3, 55	—71	88 53, 9	ν Cygni	20 52 3, 97	+ 1	40 38, 4
ϑ Aquilae	20 4 14, 09	+ 1	— 1 13, 5	ξ Cygni	20 59 57, 01	+ 1	43 22, 9
χ Cephei	20 13 26, 31	+ 3	77 17, 8	ζ Cygni	21 7 6, 39		29 40, 0
δ Cygni	20 17 18, 70	0	37 49, 2	(σ Cygni	21 12 2, 23)	+ 3	38 49, 3
α Delphini . . .	20 33 16, 50	+ 6	15 25, 8	α Pegasi	21 57 56, 30		14 28, 1
α Cygni	20 36 45, 73	— 2	44 47, 5				

Судя по согласію опредѣленій разныхъ годовъ, вѣроятныя погрѣшности помѣщенныхъ въ этомъ спискѣ AR звѣздъ до 60° склоненія заключаются между $0^s,015$ и $0^s,035$, кромѣ звѣздъ, поставленныхъ въ круглыхъ скобкахъ, гдѣ погрѣшности доходятъ до $0^s,05$, и въ прямоугольныхъ—до $0^s,1$.

Для приведенія данныхъ здѣсь среднихъ AR къ видимымъ для времени наблюденій, употреблены мною Бесселевы коэффиціенты A, B, C, D изъ пулковскихъ «Tabulae quantitatum Besselianarum», а коэффиціенты a, b, c, d я по большой части заимствовалъ изъ вычисленій, сдѣланныхъ въ Пулковѣ для приготовляемаго къ изданію каталога звѣздъ, частію же вычислилъ самъ.

При опредѣленіяхъ времени, г. Хандриковъ и я употребляли изъ приведеннаго списка тѣ звѣзды, какія позволяли обстоятельства. Но такъ какъ наблюденія и въ Пулковѣ, и въ Москвѣ дѣлались почти всегда между 9³/₄ и 13 часами пулковскаго средняго времени, то, естественно, часто приходилось наблюдать тѣ же звѣзды намъ обоимъ. Я не думаю, чтобы употребленіе непремѣнно тѣхъ же звѣздъ для опредѣленія времени въ обоихъ мѣстахъ могло чувствительно улучшить результаты: вліяніе случайныхъ ошибокъ наблюденій, и въ особенности инструментальныхъ погрѣшностей, по всей вѣроятности имѣетъ большее вліяніе на опредѣляемую разность долготъ, нежели ошибки въ прямыхъ восхожденіяхъ звѣздъ, которыя въ данный вечеръ не были наблюдены въ обоихъ мѣстахъ. И если отъ употребленія идентическихъ звѣздъ можетъ произойти какая нибудь выгода, то эта выгода далеко несоотвѣтствуетъ тѣмъ усиліямъ и потерѣ времени, какія въ нашемъ климатѣ нужны бы были для соблюденія этого условія.

Сооообщивши всѣ предварительныя данныя, перейду теперь къ изложенію хода нашей работы и сдѣланныхъ изъ нея выводовъ.

Наблюденія времени и передача его между Пулковымъ и Москвою началась собственно съ 14 іюня, когда г. Хандриковъ былъ въ Москвѣ, а я въ Пулковѣ. Мы дѣйствовали до 24 іюня по данной намъ программѣ, при участіи въ передачѣ сигналовъ еще двухъ лицъ. Но неблагопріятная погода, мѣшавшая нашей работѣ, частыя задержки и перерывы со стороны телеграфныхъ станцій, сравненія въ Москвѣ звѣзднаго хронометра, по которому передавалось время (акустическіе сигналы), дѣланныя, кажется, по неимѣнію тогда средняго хронометра, непосредственно съ звѣздными же часами, употребленными при наблюденіяхъ, и наконецъ то обстоятельство, что на московскомъ хронографѣ вмѣсто ясныхъ сигналовъ выходилъ только безпорядочный, перепутанный рядъ слившихся линій и знаковъ,—все это заставило насъ, когда г. Хандриковъ пріѣхалъ на смѣну мнѣ въ Пулково, бросить этотъ рядъ на-

блюденій. Къ оправданію этого рѣшенія надобно еще прибавить, что когда я, на пути въ Москву, заходъ на трансляціонную телеграфную станцію въ Бологое, то узналъ, что прямое соединеніе между Пулковымъ и Москвою дѣлалось тамъ вовсе не въ тѣ часы когда мы мѣнялись сигналами, и слѣдовательно токъ могъ проходить тогда отъ одного изъ нашихъ аппаратовъ къ другому не прямо, а черезъ трансляціонное реле. Разумѣется, я принялъ мѣры, чтобы впредь на счетъ часовъ нашей работы не было никакого недоумѣнія.

При личномъ свиданіи въ Пулковѣ, я и г. Хандриковъ, передѣлавъ, по указаніямъ опыта, данную намъ программу, составили новую, въ которой положили, чтобы передачи сигналовъ дѣлать вдвоемъ. Безъ сомнѣнія, было бы лучше измѣнить прежнюю программу такъ, чтобы передача времени заключалась *между* его опредѣленіями, а не наоборотъ; но, къ сожалѣнію, не въ нашей власти было сдѣлать такимъ образомъ.

Выписываю здѣсь окончательно принятую нами программу вполнѣ:

1. За нѣсколько минутъ до 9^h пулковскаго средняго времени, хронометры, по которымъ будетъ передаваться время, сравниваются съ мѣстными астрономическими часами, и потомъ исключаются изъ линіи галваноскопы.

2. Въ 9^h изъ Пулкова сигнальный стукъ ключемъ Морзе; изъ Москвы отвѣчаютъ тѣмъ же и телеграфируютъ *обс* (обсерваторія. — Нерѣдко на телеграфныхъ станціяхъ дѣлались неправильныя соединенія, и вмѣсто отвѣта московской обсерваторіи на стукъ изъ Пулкова, какая нибудь станція спрашивала напр. кто вы?). Вслѣдъ за тѣмъ Пулково телеграфируетъ:

безъ RA *безъ* (наблюдать безъ хронографа),

или *съ* RA *съ* (— — съ хронографомъ).

Москва отвѣчаетъ знакомъ *понялъ* и прибавляетъ *ясн*, если ясно, а въ случаѣ, если небо закрыто и нѣтъ надежды, чтобы скоро прояснѣло, то — *псм* (пасмурно). Въ послѣднемъ случаѣ время отъ 9 до $9^1/_2$ часовъ употребляется на переговоры, а въ часъ ночи вовсе не телеграфируютъ. (Относительно зависимости наблюденій отъ погоды въ Пулковѣ будетъ сказано ниже).

Если наблюдать предполагается безъ хронографа, то:

3. Черезъ 30^s послѣ извѣщенія изъ Москвы, Пулково отвѣчаетъ знакомъ *понялъ*, и, спустя еще 30^s даетъ по хронометру въ продолженіи 3^m акустическіе сигналы отъ секунды до секунды (т. е. держа ключь Морзе 1^s прижатымъ, а другую свободнымъ), записавъ время подачи перваго сигнала и пріостанавливаясь на 6^s послѣ каждыхъ 12-ти сигналовъ (по 13-и-бойщику 13-ти). Моменты остановки должны быть также записаны. Принимающій сигналы записываетъ № 12-ти секунднаго отдѣла сигналовъ, а также на которомъ въ немъ ударѣ реле аппарата Морзе послѣдовало совпаденіе. (Для этихъ сигналовъ я постоянно употреблялъ средній хронометръ 13-и-бойщикъ, а г. Хандриковъ звѣздный, бьющій полусекунды; слѣдовательно каждыя 12 секундъ должно было послѣдовать два совпаденія съ ошибкою не болѣе $0^s,04$). По окончаніи сигналовъ стукъ.

4. Спустя 30^s, стучатъ изъ Москвы, и тѣмъ же порядкомъ даютъ оттуда акустическіе сигналы. По окончаніи стукъ.

5. Черезъ 1^m послѣ стука, по включеніи въ линію галваноскоповъ, начинается изъ Пулкова подача оптическихъ сигналовъ тѣмъ, что токъ держится 30^s замкнутымъ. При этомъ оба наблюдателя записываютъ показанія стрѣлокъ галваноскоповъ; въ Пулковѣ при аппаратѣ, а въ Москвѣ въ башнѣ. Потомъ дается 12 сигналовъ моментальными ударами ключа Морзе приблизительно чрезъ каждыя 20^s. По окончаніи держится въ продолженіи 15^s токъ замкнутымъ.

6. Чрезъ 1^m послѣ того, тѣмъ же порядкомъ даются оптическіе сигналы изъ Москвы.

Если наблюдать предположено съ хронографомъ, то:

3. Черезъ 2ᵐ послѣ окончанія акустическихъ сигналовъ, оба хронографа пускаются въ ходъ и каждый наблюдатель означаетъ на нихъ время циферблата Крилле посредствомъ сигнальной ручки. Послѣ того наблюдатель въ Москвѣ завязываетъ ручку (т. е. дѣлаетъ, чтобы черезъ нее свободно проходилъ токъ, что по устройству проводовъ въ Москвѣ было необходимо для полученія сигналовъ на хронографѣ) и, возвратившись къ аппарату Морзе, включаетъ хронографъ въ линію. По окончаніи приготовленій, стучитъ ключемъ Морзе.

4. Чрезъ 30ˢ послѣ того, пулковскій наблюдатель, также включившій свой хронографъ въ линію, телеграфируетъ ключемъ Морзе *изъ плк*, и тотчасъ вслѣдъ за тѣмъ даетъ этимъ же ключемъ 30 сигналовъ по среднему хронометру, держа токъ 2ˢ замкнутымъ, а слѣдующія 2 прерваннымъ, и оканчиваетъ стукомъ. Время подачи перваго сигнала по хронометру записывается въ журналъ.

5. Вслѣдъ за тѣмъ, московскій наблюдатель телеграфируетъ *изъ обс*, и такимъ же порядкомъ даетъ 30 сигналовъ, окончивъ ихъ стукомъ.

6. По окончаніи сигналовъ, оба наблюдателя, выключивъ изъ линіи хронографы, снова пишутъ на нихъ сигнальными ручками время мѣстныхъ циферблатовъ.

7. Наконецъ оба наблюдателя вторично сравниваютъ хронометры съ часами, и если остается время, то сообщаютъ другъ другу что нужно по телеграфу.

Вся операція передачи времени обыкновенно требовала не болѣе 20—25 минутъ, и мы могли еще около 10 минутъ переговариваться.

Я не могу не остановиться на минуту на этихъ переговорахъ. Мы оба пріобрѣли въ телеграфированіи такой навыкъ, что могли передавать другъ другу свои мысли такъ скоро, какъ только позволяли телеграфные аппараты, т. е. въ немного большее время, чѣмъ можно бы было написать. Отвѣты въ тотъ же моментъ когда даны вопросы, прерываніе фразы, понятой съ первыхъ же словъ, подчасъ споры,—все это производило такую сильную иллюзію, что казалось, будто разговариваешь съ человѣкомъ, находящимся въ той же комнатѣ, и рѣшительно забываешь, что отдѣленъ отъ него разстояніемъ въ 600 верстъ.

Относительно самыхъ наблюденій для времени, мы не предназначили опредѣленнаго порядка, предположивъ, конечно, дѣлать ихъ возможно точнѣе, по звѣздамъ, помѣщеннымъ въ приведенномъ выше спискѣ. Само собою разумѣется, что при каждомъ опредѣленіи времени инструментъ перекладывался—мною почти всегда на одной изъ полярныхъ звѣздъ α, δ и λ Urs. minoris или 51 Cephei, а г. Хандриковъ, кажется, предпочиталъ дѣлать переложеніе до или послѣ наблюденія этихъ звѣздъ.

Опредѣленіе времени дѣлалось всегда, какъ уже сказано, между 9³/₄ и 13 часами пулковскаго средняго времени, т. е. между обѣими передачами сигналовъ. Въ іюнѣ и іюлѣ (періодъ нашей работы) пулковскій инструментъ позволяетъ уже около 5 часовъ вечера наблюдать достаточное число звѣздъ для хорошаго опредѣленія времени. Этимъ мы часто пользовались, чтобы имѣть время на случай если между 9³/₄ и 13 часами небо будетъ закрыто. Испытанный, отличный ходъ пулковскихъ нормальныхъ часовъ позволялъ имѣть увѣренность, что черезъ нѣсколько часовъ послѣ наблюденій, и даже черезъ сутки, погрѣшность вычисленнаго за все это время хода для полученія ихъ поправки еще не дойдетъ до величины погрѣшности наблюденія. Между тѣмъ призма ломаной трубы московскаго пассажнаго инструмента такъ ослабляла силу свѣта, что днемъ въ эту трубу можно было наблюдать только звѣзды 1 и 2 величины. Притомъ ходъ московскихъ астрономическихъ часовъ, хотя довольно хорошій самъ по себѣ, далеко однако не могъ равняться съ ходомъ пулковскихъ. Поэтому наша работа всегда зависѣла преимущественно отъ состоянія неба въ Москвѣ: мы передавали сигналы только въ теченія ночи, когда тамъ было ясно, и не считали препятствіемъ невозможности сдѣлать въ

то же время наблюденія въ Пулковѣ,—если только тамъ опредѣленіе времени имѣлось въ предъидущій день. Во время опытовъ намъ столько разъ мѣшала неблагопріятная погода, то въ одномъ, то въ другомъ мѣстѣ, что мы поневолѣ рѣшились допустить сейчасъ сказанное, чтобы ускорить дѣло. Это обстоятельство объясняетъ почему въ приведенной выше программѣ передачу времени не назначено производить только тогда, когда пасмурно въ Москвѣ, и ничего не сказано о случаѣ пасмурности въ Пулковѣ.

Въ Пулковѣ, при каждомъ опредѣленіи времени, я всегда отсчитывалъ марку по два раза и болѣе при каждомъ положеніи инструмента. Изъ этихъ отсчетовъ выводилась коллимація, что служило повѣркой для коллимаціи, полученной изъ переложенія на полярной звѣздѣ, и кромѣ того давало возможность убѣдиться въ удовлетворительной остойчивости инструмента. Къ тому же заключенію объ остойчивости приводятъ также отсчеты уровня, которые я дѣлалъ по нѣскольку разъ въ каждомъ положеніи инструмента. Послѣдніе отсчеты подтвердили кромѣ того медленное періодическое измѣненіе наклонности въ одну сторону, происходящее вѣроятно отъ осѣданія одного изъ столбовъ (западнаго), и давно уже замѣченное и хорошо изслѣдованное г. Оомомъ.

Въ Москвѣ, для пассажнаго инструмента, установленнаго на время опытовъ въ S. O. башнѣ, марки не было, да и не нашлось въ меридіанѣ инструмента никакого отдаленнаго предмета, который бы можно было употребить вмѣсто марки,—и это очень жаль, въ особенности потому, что я имѣю серьозные поводы предполагать неустойчивость въ этомъ инструментѣ, установленномъ на высокомъ и относительно тонкомъ столбѣ. Это обстоятельство было тѣмъ болѣе неблагопріятно, что изъ башни нельзя было наблюдать достаточное число полярныхъ звѣздъ, потому что сѣверный прорѣзъ ея открывалъ только половину пространства между зенитомъ и горизонтомъ, такъ что звѣзды ниже 51 Cephei въ нижней кульминаціи уже не были видимы.

Всѣ наблюденія для времени вычислены мною по извѣстной формулѣ:

$$u = \alpha - s - [\cos z\,(i + b) + c + \sin z.\, a] \sec \delta,$$

гдѣ u поправка часовъ, α прямое восхожденіе звѣзды, s отсчитанное ея прохожденіе, приведенное на среднюю нить, i наклонность оси, b боковое гнутіе трубы, c коллимація, a азимутъ инструмента, z зенитное разстояніе въ меридіанѣ и δ склоненіе звѣзды.

Найдя приближенныя u, c и a, я вычислилъ по способу наименьшихъ квадратовъ ихъ поправки. Имѣя въ виду, что коллимаціонная погрѣшность есть величина постоянная, вообще опредѣляемая при переложеніи инструмента достаточно точно, чтобы не имѣть вліянія на результатъ, и что слѣдовательно погрѣшность Δu уравненія будетъ зависѣть только отъ погрѣшности $\Delta\alpha$ въ прямомъ восхожденіи звѣзды, Δs въ наблюденіи ея прохожденія черезъ каждую нить, Δi опредѣленіи наклонности и Δa азимута, получимъ для наблюденія на n нитяхъ:

$$\Delta u^2 = \Delta\alpha^2 + \frac{\Delta s^2}{n} + (\cos z.\ \sec \delta.\ \Delta i)^2 + (\sin z.\ \sec \delta.\ \Delta a)^2.$$

Для нашей цѣли—найти вѣсъ каждаго уравненія u—достаточно имѣть приближенныя численныя значенія входящихъ сюда величинъ $\Delta\alpha$, Δs, Δi и Δa. Для $\Delta\alpha$ я приму величину, которую допустилъ В. Я. Струве въ «Expédition chronométrique de 1843» p. 73:

$$\Delta\alpha^2 = 0^s{,}024^2 + 0^s{,}016^2.\ \sec^2\delta.$$

Это выраженіе даетъ для $\Delta\alpha$ величины хотя нѣсколько бо́льшія тѣхъ, которыя найдены для нашего списка звѣздъ по согласію α изъ разныхъ годовъ и каталоговъ, но по согласію наблюденій вѣр. погрѣшность обыкновенно выходитъ нѣсколько мала. Что касается до отно-

сительнаго достоинства α звѣздъ разныхъ склоненій, то оно выражается этой формулой совершенно удовлетворительно.

Погрѣшности наблюденій прохожденій звѣздъ черезъ нити получены изъ опыта. Я привелъ ихъ на стр. 16 и 17.

Величина вѣр. погрѣшности одного опредѣленія наклонности оси по уровню выведена мною изъ изслѣдованія неравенства толщины цапфъ обоихъ инструментовъ:

Въ Пулковѣ.	*Въ Москвѣ.*
$\mp$ 0^s,0068	$\mp$ 0^s,023.

Значительно бóльшая величина погрѣшности опредѣленія наклонности оси въ Москвѣ не можетъ происходить ни отъ недостатковъ самаго дѣйствія опредѣленія, которое производилось мною со всѣми предосторожностями и, по конструкции инструмента, съ гораздо бóльшимъ удобствомъ чѣмъ въ Пулковѣ, ни отъ несовершенствъ уровня и оси, которые вообще весьма хороши; поэтому я приписываю это явленіе колебанію столба подъ инструментомъ. Г. Хандриковъ также сдѣлалъ рядъ отсчетовъ для опредѣленія разности толщины цапфъ, и изъ этого ряда выходитъ вѣр. погрѣшность одного опредѣленія наклонности еще гораздо бóльшая. Я, впрочемъ, не воспользовался этимъ рядомъ, такъ какъ погрѣшность выводимой изъ него величины неравенства цапфъ весьма значительна.

Наконецъ вѣр. погрѣшность опредѣленія азимута для каждой наблюденной звѣзды я принялъ:

Въ Пулковѣ.	*Въ Москвѣ.*
$\mp$ 0^s,02	$\mp$ 0^s,05.

Я допускаю эти величины погрѣшностей отчасти по отсчетамъ марки въ Пулковѣ, отчасти же по соображенію перемѣнъ азимута отъ дня до дня, и наконецъ по тѣмъ величинамъ погрѣшности азимута, которыя получились для московскихъ наблюденій при первомъ вычисленіи ихъ по способу н. квадратовъ (для полученія данныхъ о боковомъ гнутіи инструмента). Впрочемъ, эта оцѣнка, по неимѣнію спеціальныхъ для того наблюденій, только приближенная, неточность которой не произведетъ большаго вліянія на относительные вѣсы, а тѣмъ менѣе на окончательные выводы.

Полученные по приведенной формулѣ вѣсы для Пулкова довольно близко согласуются съ принятыми В. Я. Струве въ Expédition chronométrique p. 73; но для Москвы, по значительности тамъ погрѣшностей опредѣленій наклонности и азимута, они довольно различны, въ особенности же для околополярныхъ звѣздъ, наблюденіе которыхъ для опредѣленія инструментальныхъ погрѣшностей далеко не представляетъ тѣхъ выгодъ какъ въ Пулковѣ. Въ самомъ дѣлѣ, если напримѣръ принять за единицу вѣса наблюденіе на 7 нитяхъ для 20° склоненія, то получимъ.

	Для Пулкова.	*Для Москвы.*
	$\sqrt{\text{изъ вѣсовъ}}$	
Для $\delta = 20°$	1,000	1,000
» » » 40	0,900	0,764
» » » 60	0,764	0,604
» » » 75	0,439	0,305
» ε U. min.	0,234	0,144
» δ U. min.	0,093	0,059
» 51 Cephei. s. p.	0,076	0,047
» α U. min. s. p.	0,041	0,025
» λ U. min.	0,031	0,016.

Выпишу теперь за все время наблюденій коллимацію того и другаго инструмента, какая получилась по вычисленію наблюденій по способу наименьшихъ квадратовъ, кромѣ опредѣленій 31 іюля и 2 августа въ Пулковѣ, для которыхъ такая обработка была излишня.

Для кр. О.

	Въ Пулковѣ.	Въ Москвѣ.
	Хандриковъ.	*Смысловъ.*
8 іюля	+ 0ˢ,008	+ 0ˢ,383
9 —	+ 0, 042	+ 0, 460
10 —	+ 0, 033	+ 0, 391
12 —	+ 0, 051	
13		+ 0, 505
	Смысловъ.	*Хандриковъ.*
29 —	+ 0, 069	+ 0, 368
31 —	+ 0, 050	+ 0, 472
1 августа		+ 0, 498
2 —	+ 0, 050	
4 —	+ 0, 050	+ 0, 327.

Перемѣны коллимаціи въ Пулковѣ легко объясняются возможнымъ вліяніемъ перемѣнъ въ температурѣ и погрѣшностями наблюденій; но въ Москвѣ перемѣны коллимаціи (данной для горизонта) выходятъ опять таки гораздо значительнѣе, и это, соображаясь и съ другими указаніями, я долженъ приписать не дѣйствительнымъ перемѣнамъ угла между оптической и горизонтальной осями, хотя подобное явленіе въ трубѣ съ призмою и не невѣроятно, но только опредѣленіямъ этого угла, на которыя дѣйствовала неустойчивость инструмента.

Въ слѣдующихъ таблицахъ я сообщу всѣ полученныя изъ наблюденій данныя, относящіяся къ тѣмъ опредѣленіямъ времени, которыя употреблены для вывода долготы, и результаты вычисленій, найденные по способу наименьшихъ квадратовъ. При опредѣленіяхъ времени съ употребленіемъ хронографа, полярныя звѣзды δ, α и λ Urs. minoris и 51 Cephei обыкновенно наблюдались по слуху, и въ приводимыхъ данныхъ ихъ отсчеты уже исправлены за собственное личное уравненіе каждаго наблюдателя, т. е. написаны такъ, какъ бы получились съ хронографомъ.

Отсчеты марки въ Пулковѣ я буду выписывать при этомъ такъ, какъ они находятся въ журналахъ наблюденій, взявши только среднее изъ двухъ отсчетовъ, сдѣланныхъ тотчасъ одинъ послѣ другаго при томъ же положеніи круга, но при двухъ положеніяхъ накладнаго объектива, надѣваемаго на объективъ трубы чтобы видѣть марку. Надобно къ тому прибавить, что въ журналѣ г. Хандрикова 5 іюля (начало его наблюденій въ Пулковѣ) подъ отсчетами марки написано «въ трубѣ». Про свой способъ отсчетовъ марки я уже говорилъ на стр. 7.

ПУЛКОВО, 6 Іюля 1863 г.

(Хандрикова, съ хронографомъ).

	Отсчитанная по уровню наклонность оси во времени.		Отсчетъ марки.	Найденные по способу н. к. коллимація и азимутъ.	
		i	m.	c.	a.
W.	Въ 16^h50^m	$+ 0^s,383$	O. 0,35——0,65 W.	$+0^s,008$ O.	$-0^s,037$.
	» 18 7	+ 0,349			
O.	» 18 26	+ 0,064	?		
	» 19 25	+ 0,178			

	Число набл. нитей.	Наблюденное прохожденіе звѣзды.			Прямое восхожденіе.			Поправка часовъ.	
W.	n.		S.			AR.			U.
ε Herculis	7	16^h	54^m	$34^s,50$	16^h	55^m	$6^s,22$	$+0^m$	31,43
ε Urs. minoris	5	16	59	37, 21	17	0	10, 47		31, 26
α Herculis	7	17	7	56, 03		8	27, 63		31, 41
η Herculis	7		16	0, 43		16	32, 06		31, 24
ξ Draconis	7	17	50	41, 03	17	51	12, 95		31, 38
ο Herculis	7	18	1	43, 91	18	2	15, 44		31, 24
O.									
δ Urs. minoris	4	18	16	4, 34	18	16	38, 86		31, 41
α Lyrae	7		31	49, 91		32	21, 49		31, 37
β Lyrae	7		44	33, 39		45	4, 86		31, 29
γ Lyrae	7		53	21, 20		53	52, 68		31, 30
ζ Aquilae	7	18	58	39, 15		59	10, 53		31, 27
η Lyrae	7	19	8	37, 79		9	9, 24		31, 24
κ Cygni	7	19	13	27, 90		13	59, 70		31, 49

Въ 18^h 11^m + 0 31, 330
∓ 0, 028

ПУЛКОВО, 9 Іюля 1863 г.

(Хандриковъ, съ хронографомъ).

	i.	m.	c.	a.
O.	Въ 14^h 3^m + 0^s,200	Въ 14^h 40^m 0,35——0,65	+ 0^s,042	O. — 0^s,200
	» 15 2 + 0, 200			
W.	» 15 5 + 0, 486	» 15 55 0,28——0,72		
	» 17 8 + 0, 452			
	» 17 57 + 0, 420			
O.	» 18 8 + 0, 299	?		
	» 19 20 + 0, 332			

O.	n.	S.	AR.	U.
α Bootis	7	14^h 8^m 55^s,88	14^h 9^m 27^s,49	+ 0^m 31^s,49
ε Bootis	7	38 31, 34	39 3, 00	31, 48
β Urs. minoris . . .	7	50 37, 27	51 9, 81	31, 27
β Bootis	7	14 56 18, 09	14 56 49, 73	31, 35
W.				
δ Bootis	7	15 9 29, 92	15 10 1, 62	31, 39
α Coronae	7	28 24, 62	28 56, 28	31, 42
χ Serpentis	7	42 6, 08	37 37, 61	31, 37
ζ Urs. minoris . . .	6	15 48 29, 63	15 49 3, 18	31, 45
ε Urs. minoris	4	16 59 35, 72	17 0 10, 37	31, 80
74 Herculis	7	17 16 0, 33	16 32, 05	31, 29
β Draconis	7	26 51, 53	27 23, 48	31, 45
82 Herculis	7	32 34, 22	33 5, 98	31, 32
ι Herculis	7	35 7, 32	35 39, 13	31, 41
Draconis	7	40 38, 94	41 10, 81	31, 37
30 Draconis	7	17 45 19, 42	17 45 51, 28	31, 41
			Въ 15^h 43^m	+ 0 31, 407
				∓ 0, 019

O.								
δ Urs. minoris	4	18	16	2, 57	18	16	38, 74	+ 0 28, 61
α Lyrae.	7		31	49, 86		32	21, 50	31, 25
β Lyrae.	7		44	33, 36		45	4, 87	31, 17
γ Lyrae.	7		53	21, 27		53	52, 68	31, 08
ζ Aquilae	7	18	58	39, 15	18	59	10, 54	31, 23
η Lyrae.	7	19	8	37, 75	19	9	9, 24	31, 07
κ Cygni.	7	19	13	28, 08	19	13	59, 70	30, 93

Я долженъ сдѣлать здѣсь нѣкоторыя объясненія относительно приведенныхъ сейчасъ наблюденій. Выше уже сказано, что въ Пулковѣ, кромѣ опредѣленія времени между двумя передачами сигналовъ, г. Хандриковъ и я часто наблюдали еще днемъ, на случай если къ вечеру небо закроется. Эти опредѣленія, приводить которыя вездѣ было бы излишне, вычислены мною отдѣльно, и они всегда давали результатъ, на столько согласный съ вечерними опредѣленіями, на сколько можно было ожидать по погрѣшностямъ наблюденій и ходу часовъ. Но оба опредѣленія 9 іюля, отстоящія только на часъ одно отъ другаго, дали, по отдѣльному вычисленію, поправки: первое $+ 31^s,42$, а второе $+ 31^s,17$, съ вѣроятными погрѣшностями каждой не болѣе $0^s,02$. Такъ какъ изъ наблюденій г. Вагнера, дѣланныхъ прежде и послѣ 9 іюля нѣсколько дней сряду, выходитъ, что суточный ходъ тѣхъ же часовъ былъ все время почти 0, что́ подтверждается также и всѣми соотвѣтствующими наблюденіями г. Хандрикова, кромѣ сдѣланнаго имъ вечеромъ 9 іюля, то очевидно, что причина несогласія двухъ поправокъ лежитъ въ этомъ послѣднемъ наблюденіи. Для объясненія такого несогласія мнѣ представляются двѣ почти равновѣроятныя гипотезы: или что собственное личное уравненіе г. Хандрикова при дневныхъ и вечернихъ наблюденіяхъ было тогда различно, или что онъ, при вторичномъ переложеніи оси въ 17^h50^m, или тотчасъ послѣ того, какъ нибудь измѣнилъ азимутъ инструмента,—напримѣръ, по отсчетѣ уровня, забылъ положить замѣняющія его по вѣсу гири (стр. 8). Въ журналѣ г. Хандрикова нѣтъ объ этомъ никакой замѣтки; только по окончаніи наблюденій записано: «изображеніе не спокойно и миры отсчитать нельзя». Изъ двухъ высказанныхъ предположеній о причинѣ несогласія поправокъ, я бы готовъ былъ остановиться на первомъ, и допустить временную перемѣну личнаго уравненія, между прочимъ отъ дѣйствія неспокойныхъ изображеній вмѣстѣ съ перемѣною освѣщенія; но то только могло быть, а была ли дѣйствительно перемѣна личнаго уравненія на это нѣтъ никакихъ прямыхъ указаній; поэтому я долженъ былъ принять случайную перемѣну азимута, такъ какъ она имѣетъ въ слѣдующемъ какое нибудь фактическое основаніе. Зная, что ходъ нормальныхъ часовъ въ это время былъ почти 0, я, для вывода поправки, употребилъ вмѣстѣ съ дневнымъ наблюденіемъ первую часть вечерняго, и получилъ помѣщенный выше результатъ, приводящій это наблюденіе, относительно хода часовъ, въ достаточное согласіе съ предъидущими и послѣдующими наблюденіями какъ г. Хандрикова, такъ и г. Вагнера.

ПУЛКОВО, 10 Іюля 1863 г.

(Хандриковъ, безъ хронографа).

	i	m	c	e
W	Въ 16^h53^m $+0^s,626$	Въ 15^h54^m 0, 3 —— 0, 7		
	» 17 50 +0, 562		$+0^s,033$ O.	$+0^s,032$
O	» 17 59 +0, 254	Въ 19 45 0,35 —— 0,65		
	» 19 14 +0, 216			

W	n	S	AR	U
ε Urs. minoris.	7	$16^h 59^m 35^s,22$	$17^h 0^m 10^s,27$	$+ 0^m 31^s,51$
74 Herculis	5	17 16 0, 05	16 32, 04	31, 25
β Draconis	6	26 51, 27	27 23, 47	31, 39
82 Herculis	6	32 33, 98	33 5, 98	31, 26
ι Herculis	5	35 7, 06	35 39, 13	31, 37
Draconis	7	40 38, 74	41 10, 80	31, 27
30 Draconis	7	17 45 19, 18	17 45 51, 27	31, 34
O				
o Herculis	6	18 1 43, 76	18 2 15, 43	31 ,30
δ Urs. minoris.	7	16 2, 72	16 38, 58	31, 05
α Lyrae	6	31 49, 59	32 21, 50	31, 50
β Lyrae	6	44 33, 18	45 4, 87	31, 33
γ Lyrae	6	53 20, 97	53 52, 68	31, 36
ζ Aquilae	6	58 38, 94	18 59 10, 55	31, 35
η Lyrae	6	19 8 37, 57	19 9 9, 24	31, 28
			Въ $18^h 6^m$	+ 0 31, 345
				∓ 0, 019

ПУЛКОВО, 12 іюля 1863 г.

(Хандриковъ, безъ хронографа).

	i.	m.	c.	a.
O	Въ $13^h 53^m$ — $0^s,324$	Въ $14^h 44^m$ 0,4 —— 0,6	$+ 0^s,051$ O.	$+ 0^s,080$
	» 15 45 — 0, 187			
	» 17 22 — 0, 261			
W	» 17 30 — 0, 510	» 19 1 0,8 —— 0,2		
	» 18 36 — 0, 450			

O.	n.	S.	AR.	U.
α Bootis	5	14^h 8^m $51^s,78$	14^h 9^m $27^s,46$	$+ 0^m$ $35^s,26$
ε Bootis	6	38 27, 24	39 2, 96	35, 30
β Urs. minoris	7	50 32, 76	51 9, 59	35, 72
β Bootis	6	14 56 13, 90	14 56 49, 68	35, 30
α Coronae	6	15 28 20, 53	15 28 56, 25	35, 37
π Herculis	6	17 9 44, 73	17 10 19, 78	35, 10
74 Herculis	6	15 56, 38	16 32, 02	35, 10
W.				
ι Herculis	6	35 3, 19	35 39, 11	35, 34
Draconis	6	40 34, 83	41 10, 78	35, 29
30 Draconis	7	45 15, 30	45 51, 25	35, 34
ξ Draconis	7	50 36, 86	51 12, 90	35, 37
γ Draconis	6	17 52 52, 92	17 53 28, 78	35, 26
o Herculis	6	18 1 39, 67	18 2 15, 43	35, 37
δ Urs. minoris . . .	6	15 59, 89	17 38, 16	33, 49
α Lyrae	6	18 31 45, 61	18 32 21, 50	35, 45
			Въ $16^h 45^m$	$+ 0$ 35, 310
				∓ 0, 037

ПУЛКОВО, 29 іюля 1863 г.

(Смысловъ, безъ хронографа).

	i.	m.	c.	a.
W.	Въ 15^h 55^m $+ 0^s,172$	Въ 16^h 5^m 4,25 —— 5,75	$+ 0^s,069$ O.	$- 0^s,090$.
	» 16 25 + 0,157	» 16 36 4,75 —— 5,25		
	» 17 12 + 0,122	» 17 15 5,25 —— 4,75		
	» 18 23 + 0,129	» 18 10 5,50 —— 4,50		
O.	» 18 55 — 0,288	» 18 48 4,75 —— 5,25		
	» 19 47 — 0,316	» 19 37 4,75 —— 5,25		

W.	n.	S.	AR.	U.
ϑ Draconis	7	15^h 59^m $59^s,96$	15^h 59^m $21^s,52$	— 0^m $38^s,48$
δ Ophiuchi	6	16 7 52, 14	16 7 13, 59	38, 45
τ Herculis	7	16 18, 32	15 39, 93	38, 40
η Draconis	5	22 48, 75	22 10, 51	38, 28
σ Herculis	5	30 22, 36	29 43, 95	38, 40
α Camelop. s. p. . . .	7	41 9, 08	40 30, 79	38, 15
ε Herculis	6	16 55 44, 42	16 55 6, 00	38, 36
ε Urs. minoris	6	17 0 45, 90	17 0 7, 86	38, 28
51 Cephei s. p.	2	18 35 49, 70	6 35 11, 49	37, 37
O.				
51 Cephei s. p.	3	35 46, 34	6 35 11, 49	36, 25
γ Lyrae	6	54 31, 35	18 53 52, 65	38, 50
ζ Aquilae	6	18 59 49, 19	18 59 10, 60	38, 44
η Lyrae	5	19 9 48, 02	18 9 9, 29	38, 50
κ Cygni	6	14 38, 28	13 59, 66	38, 36
τ Draconis	7	18 52, 38	18 13, 76	38, 15
ι^2 Cygni	7	26 57, 24	26 18, 70	38, 25
δ Cygni	7	19 41 23, 92	19 40 45, 30	38, 35

Въ 17^h 38^m — 0 38,405

∓ 0, 024

ПУЛКОВО, 31 іюля 1863 г.

(Смысловъ, съ хронографомъ).

	i.
W.	Въ $15^h\ 45^m\ +0^s,181$
O.	» 16 50 +0,228
	» 18 35 +0,254
	» 19 30 +0,270
W.	» 20 26 +0,110

m.		c.	a.
Въ $15^h\ 32^m$	5,75 —— 4,25	$+0^s,050$ O.	$+0^s,039$
» 16 12	6,00 —— 4,00		
» 16 27	4,75 —— 5,25		
» 17 15	5,50 —— 4,50		
» 18 36	5,25 —— 4,75		
» 19 8	5,25 —— 4,75		
» 19 56	5,50 —— 4,50		
» 20 16	6,75 —— 3,25		
» 20 42	6,50 —— 3,50		

W.	n.	S.	AR.	U.
α Serpentis	7	$15^h\ 38^m\ 12^s,23$	$15^h\ 37^m\ 34^s,42$	$-0^m\ 37^s,84$
χ Serpentis	6	43 15, 18	42 37, 37	37, 86
ζ Urs. minoris	6	49 38, 64	49 1, 04	37, 84
ϑ Draconis	7	15 59 57, 30	15 59 21, 45	37, 93
O.				
η Draconis	7	16 22 48, 48	16 22 10, 43	37, 84
ε Ur. minoris	6	17 0 46, 28	17 0 7, 55	37, 86
α Lyrae	6	18 32 59, 42	18 32 21, 41	37, 85
β Lyrae	7	45 42, 83	45 4, 84	37, 86
γ Lyrae	6	18 54 30, 72	18 53 52, 67	37, 92
λ Urs. minoris	2	20 2 10, 28	20 1 27, 32	35, 34
W.				
λ Urs. minoris	2	2 8, 97	1 27, 32	40, 52
γ Cygni	7	18 0, 38	17 22, 54	37, 86
α Delphini	7	33 58, 40	33 20, 49	37, 94
α Cygni	7	20 36 27, 45	20 36 49, 65	37, 84
			Въ $18^h\ 8^m$	− 0 37, 875
				∓ 0, 010

*

ПУЛКОВО, 2 августа 1863 г.

(Смысловъ, съ хронографомъ).

		i.	m.	c.	a.
W.		Въ 12^h 41^m $+0^s,112$	Въ 12^h 28^m 6,75 —— 3,25	$+0^s,050$ O	$+0^s,054$
O.		» 13 30 — 0,266	» 13 25 4,35 —— 5,65		
		» 14 22 — 0,266	» 14 28 4,20 —— 5,80		
W.		» 14 47 + 0,089	» 14 42 6,40 —— 3,60		
		» 15 46 + 0,099	» 15 32 6,00 —— 4,00		

W.	n.	S.	AR.	U.
α Urs. minoris s. p. . .	$2^1/_2$	13^h 10^m $3^s,35$	1^h 9^m $45^s,33$	— 0^m $19^s,41$
O.				
~~α Urs. minoris s. p. . .~~	~~$2^1/_2$~~	~~9 58, 66~~	~~9 45, 33~~	~~19, 50~~
η Urs. majoris	7	42 29, 51	13 42 9, 85	19, 44
η Bootis	7	13 48 31, 55	13 48 12, 02	19, 45
α Draconis	7	14 1 1, 36	14 0 41, 54	19, 46
α Bootis	7	9 46, 74	9 27, 16	19, 50
ϑ Bootis	7	20 53, 19	20 33, 46	19, 50
W.				
ε Bootis	7	39 22, 12	39 2, 64	19, 50
β Urs. minoris	7	51 27, 52	51 7, 95	19, 49
β Bootis	7	14 59 8, 84	14 56 49, 28	19, 57
δ Bootis	7	15 10 20, 71	15 9 1, 24	19, 49
ι Draconis	7	22 24, 23	21 54, 72	19, 45
α Coronae	7	29 15, 46	28 55, 94	19, 54
α Serpentis	6	15 37 53, 91	15 37 34, 38	19, 55
			Въ 14^h 37^m	— 0^m $19^s,494$
				∓ 0, 010

ПУЛКОВО, 4 августа 1863 г.

(Смысловъ, безъ хронографа).

	i.	m.	c.	a.
W.	Въ 15^h 16^m + 0^s,102	Въ 15^h 27^m 5,50 — 4,50	+ 0^s,057 O.	— 0^s,135
	» 16 4 + 0 ,096	» 15 56 5,85 — 4,15		
O.	» 16 22 — 0 ,292	» 16 19 3,40 — 6,60		
	» 17 10 — 0 ,298	» 17 15 3,50 — 6,50		
	» 18 20 — 0 ,359	» 18 38 3,25 — 6,75		
W.	» 19 5 + 0 ,024	» 18 53 4,75 — 5,25		
	» 20 26 — 0 ,001	» 20 10 5,15 — 4,85		

W.	n.	S.	AR.	U.
α Coronae	7	15^h 29^m 15^s,31	15^h 28^m 55^s,91	— 0^m 19^s,28
α Serpentis	6	37 53, 71	37 34, 36	19, 20
ζ Urs. minoris	5	49 19, 81	49 0, 61	19, 32
ϑ Draconis	7	15 59 40, 69	15 59 21, 30	19, 31
O.				
τ Herculis	6	16 15 59, 39	16 15 39, 80	19, 28
η Draconis	7	22 29, 88	22 10, 27	19, 28
σ Herculis	7	30 3, 37	29 43, 82	19, 27
η Herculis	7	38 34, 32	38 14, 67	19, 38
κ Ophiuchi	6	51 33, 95	51 14, 42	19, 33
ε Herculis	6	16 55 25, 46	16 55 5, 92	19, 29
ε Urs. minoris	6	17 0 27, 07	17 0 6, 93	19, 33
51 Cephei s. p.	2½	18 35 28, 88	6 35 12, 30	19, 00
W.				
ζ Aquilae	6	18 59 30, 14	18 59 10, 58	19, 38
η Lyrae	6	19 9 28, 81	19 9 9, 25	19, 38
κ Cygni	5	14 19, 12	13 59, 60	19, 33
τ Draconis	3	18 32, 67	18 13, 58	18, 86
ϑ Cygni	5	19 33 9, 25	19 32 49, 64	19, 42
λ Urs. minoris	2½	20 1 50, 23	20 1 25, 95	21, 98

Въ 17^h 2^m — 0 19,306

∓ 0,019

МОСКВА, 8 Iюля 1863 г.

(Смысловъ, съ хронографомъ).

i.

O.			W.			c.	a.
Въ 17^h 35^m	— $0^s,057$		Въ 18^h 26^m	— $0^s,107$		+ $0^s,383$ O.	— $0^s,148$
» 18 14	— 0, 080		» 18 43	— 0, 069			
» 19 38	+ 0, 002		» 19 1	0			
» 19 48	— 0, 037		» 19 23	— 0, 045			

O.	n.	S.	AR.	U.
30 Draconis	11	17^h 46^m $25^s,85$	17^h 45^m $51^s,29$	— 0^m $37^s,09$
ξ Draconis	8	17 50 50, 55	17 51 12, 95	37, 09
ο Herculis	10	18 2 52, 97	18 2 15, 43	37, 21
δ Urs. minoris	4	18 17 17, 06	16 38, 86	35, 94
W.				
δ Urs. minoris	4	17 14, 20	16 38, 86	38, 38
α Lyrae.	6	32 58, 34	18 32 21, 49	36, 98
51 Cephei s. p.	5	35 44, 87	6 35 6, 15	34, 98
γ Lyrae.	11	54 29, 68	18 53 52, 68	37, 08
ζ Aquilae	11	18 59 47, 66	18 59 10, 53	37, 09
η Lyrae.	10	19 9 46, 22	19 9 9, 24	37, 11
ϰ Cygni	11	14 36, 43	13 59, 70	36, 99
τ Draconis	11	18 50, 39	18 14, 07	36, 96
ι^2 Cygni	10	26 55, 39	26 18, 68	36, 95
O.				
δ Cygni	11	41 22, 65	40 45, 20	37, 09
α Aquilae	11	19 44 46, 88	19 44 9, 73	36, 95

Въ 19^h 23^m — 0 37, 055
∓ 0, 030

МОСКВА, 9 Іюля 1863 г.

(Смысловъ, съ хронографомъ).

i.

O.		W.		c.	a.
Въ 17^h42^m	$+0^s,007$	Въ 18^h40^m	$-0^s,152$	$+0^s,460$ O.	$-0^s,106$
» 17 58	—0, 021	» 19 4	—0, 106		
» 18 17	—0, 073	» 19 23	—0, 033		
» 18 31	—0, 076	» 19 32	—0, 071		

O.	n.	S	AR	U
30 Draconis	11	$17^h46^m28^s,42$	$17^h45^m51^s,28$	$-0^m37^s,06$
ξ Draconis	11	50 49, 89	51 12, 93	**36, 90**
γ Draconis	9	17 54 5, 92	17 53 28, 81	**37, 03**
ο Herculis	11	18 2 52, 37	18 2 15, 43	**36, 85**
κ Lyrae.	11	15 44, 11	15 7, 16	**36, 86**
δ Urs. minoris	5	17 13, 12	18 16 38, 74	36, 70
51 Cephei s. p.	4	35 47, 27	6 35 6, 29	37, 96
W.				
51 Cephei s. p.	4	35 38, 73	6 35 6, 29	33 ,26
γ Lyrae.	11	54 29, 90	18 53 52, 68	**36, 97**
ζ Aquilae	11	18 59 47, 81	18 59 10, 54	**36, 94**
η Lyrae.	11	19 9 46, 37	19 9 9, 24	**36, 92**
κ Cygni.	11	14 36, 69	13 59, 70	**36, 82**
τ Draconis	11	18 50, 84	18 14, 08	36, 59
ι^2 Cygni	11	19 26 55, 51	19 26 18, 68	**36, 65**
			Въ 18^h 37^m	**— 0 36, 896**
				∓ 0, 032

МОСКВА, 10 іюля 1863 г.

(Смыслов, без хронографа).

i.

W.			O.			c.	a.
Въ	15^h28^m	$-0^s,033$	Въ	18^h40^m	$-0^s,002$	$+0^s,391$ O.	$-0^s,015$.
»	15 54	— 0,049	»	19 3	— 0,049		
»	16 25	+ 0,009	»	19 23	+ 0,007		
»	17 34	— 0,114	»	19 52	+ 0,077		
»	17 56	— 0,031	»	20 11	+ 0,064		
«	18 11	+ 0,004					
»	18 22	+ 0,015					
»	18 28	+ 0,025					

	W.	n.	S.	AR.	U.
ϑ	Draconis	8	15^h 59^m $58^s,74$	15^h 59^m $22^s,10$	-0^m $36^s,70$
η	Draconis	11	16 22 47, 79	16 22 11, 15	36, 72
30	Draconis	7	17 46 28, 27	17 45 51, 27	37, 07
ξ	Draconis	7	51 49, 57	51 12, 92	36, 74
γ	Draconis	7	17 54 5, 47	17 53 28, 80	36, 74
o	Herculis	6	18 2 52, 17	18 2 15, 43	36, 73
δ	Urs. minoris	6	17 16, 37	18 16 38, 58	37, 61
51	Cephei s. p.	3	35 40, 00	6 35 6, 49	33, 78
	O.				
51	Cephei s. p.	2	35 48, 84	6 35 6, 49	41, 76
ζ	Aquilae	6	18 59 47, 10	18 59 10, 55	36, 61
κ	Cygni	3	19 14 36, 68	19 13 59, 70	36, 91
τ	Draconis	8	18 50, 57	18 14, 04	36, 46
$ι^2$	Cygni	7	26 55, 75	26 18, 68	37, 00
ϑ	Cygni	7	33 26, 68	32 49, 65	36, 96
δ	Cygni	7	41 22, 13	40 45, 07	37, 00
ε	Draconis	11	19 49 18, 18	19 48 41, 27	36, 79

Въ 18^h 21^m — 0 36, 801
∓ 0, 044

МОСКВА, 13 іюля 1863 г.

(Смысловъ, безъ хронографа).

i. O.	i. W.	c.	a.
Въ 16^h 3^m — 0^s,009	Въ 18^h 23^m — 0^s,203	+0^s,505 O.	—0^s,041.
» 16 23 — 0, 044	» 18 38 — 0 ,127		
» 18 10 — 0, 042	» 18 53 — 0 ,157		
» 19 54 — 0, 160	» 19 23 — 0 ,092		
» 20 33 — 0, 172			

O.	n.	S.			AR.			U.
ϑ Draconis	11	16^h	0^m	3^s,39	15^h	59^m	22 ,03	—0^m 41^s,40
π Herculis	7		16	21, 85	16	15	40, 26	41, 62
η Draconis	10	16	22	52, 53	16	22	11, 05	41, 53
δ Urs. minoris . . .	3	18	17	17, 90	18	16	38, 01	41, 72
W.								
δ Urs. minoris. . .	2		17	23, 39		16	38, 01	41, 72
α Lyrae.	7		33	3, 33	18	32	21, 50	41, 55
51 Cephei s. p.	4		35	44, 28	6	35	7, 16	41, 66
β Lyrae	7		45	46, 74	18	45	4, 87	41, 59
ζ Aquilae	7	18	59	52, 42	18	59	10, 54	41, 57
β Lyrae	6	19	9	51, 03	19	9	9, 25	41, 50
ϰ Cygni	7		14	41, 27		13	59, 69	41, 25
O.								
δ Cygni	4		41	26, 94		40	45, 26	41, 52
α Aquilae	7		44	51, 18		44	9, 79	41, 44
ε Draconis	2		49	23, 10		48	41, 30	41, 53
γ Sagittae	7	19	53	25, 18	19	52	43, 68	41, 48
α Cygni	7	20	37	31, 39	20	36	49, 47	41, 76

Въ 18^h 32^m — 0 41, 522
∓ 0, 027

МОСКВА, 29 Іюля 1863 г.

(Хандриковъ, безъ хронографа).

		i.	c.	a.
O.	Въ 18^h 43^m	$+ 0^s,052$	$+ 0^s,368$ O.	$- 0^s,080$
	» 19 49	+ 0 ,042		
W.	» 20 7	— 0 ,014		
	» 21 17	— 0 ,037		

O.	n.	S.			AR.			U.	
51 Cephei s. p. . . .	5	18^h	33^m	$53^s,91$	6^h	35^m	$11^s,44$	$+ 1^m$	$18^s, 95$
ζ Aquilae	7	18	57	42, 77	18	59	10, 60		27, 82
κ Cygni	7	19	12	32, 16	19	13	59, 66		27, 57
ι Cygni	6		24	50, 94		26	18, 70		27, 83
ϑ Cygni	7		31	21, 98		32	49, 69		27, 79
δ Cygni	7		39	17, 68		40	45, 30		27, 69
α Aquilae	7	19	42	42, 02	19	44	9, 90		27, 85
W.									
α Cephei	11	20	12	3, 23	20	13	31, 36		27, 81
α Cygni	7		35	21, 87		36	49, 64		27, 72
ε Cygni	7		39	16, 44		40	44, 06		27, 62
27 Cygni	7		47	0, 13		48	28, 12		27, 94
ν Cygni	7		50	40, 18	20	52	7, 91		27, 70
ξ Cygni	6	20	58	33, 14	21	0	0, 99		27, 81
ζ Cygni	7	21	5	42, 66		7	10, 33		27, 71
σ Cygni	7	21	10	38, 38	21	12	6, 21		27, 82
					Въ 20^h	6^m		+ 1	27, 759
									∓ 0, 035

МОСКВА, 31 іюля 1863 г.

(Хандриковъ, съ хронографомъ).

		i.	c.	a.
O.	Въ $18^h\ 42^m$	$+\ 0^s,026$	$+\ 0^s,472$	O. $-\ 0^s,086$
	» 19 40	+ 0, 052		
W.	» 20 6	— 0, 076		
	» 21 9	— 0, 077		

O.	n.	S.			AR.		U.
β Lyrae	11	18^h	43^m	$35^s,17$	$18^h\ 45^m$	$4^s,84$	$+\ 1^m\ 29^s,61$
ο Draconis	11		47	44, 28	49	13, 92	29, 53
ζ Aquilae	11	18	57	40, 83	18 59	10, 60	29, 66
χ Cygni	11	19	12	30, 15	19 13	59, 65	29, 43
λ Urs. minoris	4	19	59	44, 90	20 1	27, 37	26, 04
W.							
λ Urs. minoris	4	20	0	4, 65	1	27, 37	31, 18
α Cygni	11		35	20, 21	36	49, 65	29, 55
ε Cygni	11		39	14, 65	40	44, 07	29, 56
57 Cygni	11		46	58, 54	48	28, 13	29, 70
ν Cygni	11		50	38, 46	20 52	7, 93	29, 58
ξ Cygni	11	20	58	31, 30	21 0	1, 01	29, 82
					Въ 19^h55^m		+ 1 29, 620
							∓ 0, 031

МОСКВА, 1 августа 1863 г.

(Хандриковъ, съ хронографомъ).

		i.	c.	a.
W.	Въ $18^h\ 45^m$	$-0^s,035$	$+0^s,498$	O. $-0^s,323$.
	» 19 50	$-0,072$		
O.	» 20 2	$-0,016$		
	» 21 3	$-0,053$		

	W.	n.	S.			AR.			U.
γ	Lyrae. . . .	11	18^h	52^m	$22^s,74$	18^h	53^m	$52^s,69$	$+ I^m\ 30^s,24$
ζ	Aquilae . . .	11	18	57	40, 71	18	59	10, 60	30, 35
χ	Cygni	11	19	12	29, 45	19	13	59, 64	30, 37
τ	Draconis . . .	11		16	43, 25		18	13, 67	30, 48
ι	Cygni	10		24	48, 52		26	18, 68	30, 37
ϑ	Cygni	10		31	19, 48		32	49, 67	30, 40
γ	Aquilae	11	19	38	18, 79	19	39	48, 74	30, 44
	O.								
χ	Cephei	11	20	12	0, 16	20	13	31, 30	30, 43
α	Cygni	11		35	19, 28		36	49, 65	30, 44
ε	Cygni	11		39	13, 69		40	44, 07	30, 47
57	Cygni	11		46	57, 90		48	28, 14	30, 31
ν	Cygni	11		50	37, 73	20	52	7, 93	30, 29
ξ	Cygni	11	20	58	30, 78	21	0	1, 01	30, 31

Въ $19^h\ 54^m$ $+ I\ 30,367$

$\mp 0,025$

МОСКВА, 4 августа 1863 г.

(Хандриковъ, безъ хронографа).

		i.	c.	a.
O.	Въ $19^h\ 5^m$	$+0^s,081$	$+\ 0^s,327$ O.	$-\ 0^s,130$
	» 20 1	$-0,\ 011$		
W.	» 20 12	$-0,\ 045$		
	» 21 9	$-0,\ 080$		

O.	n.	S	AR	U
δ Draconis	11	$19^h\ 10^m\ 58^s,54$	$19^h\ 12^m\ 34^s,43$	$+\ 1^m\ 35^s,92$
ι Cygni	6	24 43, 07	26 18, 55	35, 61
ϑ Cygni	7	31 14, 20	32 49, 64	35, 59
γ Aquilae	7	38 12, 98	39 48, 73	35, 82
α Aquilae	7	42 34, 28	44 9, 89	35, 67
β Aquilae	6	47 3, 27	19 48 39, 03	35, 82
λ Urs. minoris	4	59 46, 95	20 1 25, 90	38, 48
W.				
λ Urs. minoris	4	19 59 48, 15	1 25, 90	33, 26
α Cygni	7	20 35 13, 74	36 49, 65	35, 85
ε Cygni	7	39 8, 42	20 40 44, 08	35, 67
ξ Cygni	7	20 58 24, 97	21 0 1, 02	36, 01
ζ Cygni	7	21 5 34, 70	21 7 10, 37	35, 72
			Въ $20^h\ 12^m$	$+\ 1\ 35,\ 768$
				$\mp\ 0,\ 036$

Всѣ приведенные результаты получены, какъ уже сказано, по способу наименьшихъ квадратовъ, кромѣ двухъ наблюденій въ Пулковѣ, 31 іюля и 2 августа, на столько удовлетворительныхъ по первому вычисленію, что обработка ихъ по способу квадратовъ не принесла бы никакой выгоды. Притомъ ошибка во второмъ изъ нихъ входитъ въ долготу только отчасти, потому что ближайшая обмѣна сигналовъ была у насъ 1 августа, когда въ Москвѣ было ясно, а въ Пулковѣ пасмурно, между тѣмъ какъ на другой день это было наоборотъ.

Для дальнѣйшей обработки можно бы было въ моихъ наблюденіяхъ принять еще во вниманіе вѣроятныя перемѣны азимута, получаемыя изъ отсчетовъ марки; но я не сдѣлалъ этого потому, что перемѣны эти очень малы и могутъ быть приняты пропорціональными времени, а слѣдовательно не произведутъ чувствительнаго вліянія на окончательные выводы. Вообще, пулковскія наблюденія даютъ столь удовлетворительные результаты, какіе только можно ожидать отъ исправнаго инструмента.

Но московскія наблюденія замѣтно уступаютъ имъ въ точности. Разсматривая полученныя тамъ поправки изъ полярныхъ звѣздъ 8, 9 и 10 іюля, мы видимъ, что при кругѣ W. 51 Cephei въ нижней кульминаціи даетъ меньшія отрицательныя поправки нежели остальныя звѣзды, и можно подумать, что относительно инструментальныхъ погрѣшностей тутъ скрывается еще дѣйствіе пренебреженныхъ членовъ. Но вѣроятно это явленіе происходитъ отъ неустойчивости московскаго инструмента, о которой не разъ уже говорено, и обнаруженіе его въ томъ же смыслѣ три раза сряду есть простая случайность. Въ самомъ дѣлѣ, въ слѣдующихъ за тѣмъ московскихъ наблюденіяхъ полярныя звѣзды, при томъ же положеніи круга, даютъ поправки то большія, то меньшія противъ остальныхъ звѣздъ, или же согласныя съ ними. Той же неустойчивости я долженъ приписать и рѣзкую разницу въ 9ˢ поправки изъ 51 Cephei въ наблюденіяхъ г. Хандрикова 29 іюля. Причину этой разницы нельзя искать ни въ наблюденіи отдѣльныхъ прохожденій этой звѣзды черезъ нити, давшихъ довольно согласные результаты, ни въ ошибкѣ въ записываніи, которое дѣлалось для каждой нити отдѣльно. Конечно, если бы полярнымъ звѣздамъ присвоить большій вѣсъ противъ даннаго мною, то несогласія полученныхъ изъ нихъ поправокъ съ поправками изъ прочихъ звѣздъ сдѣлались бы гораздо менѣе значительны; но за то тогда общія вѣроятныя погрѣшности результатовъ нѣсколько увеличатся, и потому я не вижу поводовъ считать принятое выраженіе вѣсовъ неудовлетворительнымъ.

Надобно перейти теперь къ дѣланнымъ нами обмѣнамъ сигналовъ между Пулковымъ и Москвою посредствомъ электромагнитнаго телеграфа.

Цѣль этой операціи состоитъ собственно въ сравненіи между собою свѣренныхъ съ небомъ часовъ тѣхъ двухъ мѣстъ, между которыми опредѣляется разность долготъ, предполагая притомъ, что галваническій токъ употребляетъ одинаковое время для пробѣжанія того же пространства какъ въ одномъ направленіи, такъ и въ другомъ. Изъ нашей работы мы не имѣемъ возможности узнать дѣйствительно-ли времена эти равны: на это нужны прямые опыты, при особомъ устройствѣ; но если такое неравенство и существуетъ, то оно чрезвычайно мало и на нашу работу не можетъ имѣть чувствительнаго вліянія. Я говорю это потому, что сумма временъ на проходъ тока туда и обратно, получаемая изъ нашей работы довольно опредѣлительно, составляетъ только немного сотыхъ секунды. Надобно кромѣ того допустить еще другое, впрочемъ весьма вѣроятное, предположеніе, именно, что быстрота тока въ короткое

время одной обмѣны сигналовъ не измѣняется. Что такого колебанія быстроты тока, по крайней мѣрѣ въ уловимыхъ предѣлахъ, нѣтъ, то доказывается отчасти согласіемъ результатовъ изъ отдѣльныхъ сигналовъ; случайное же совпаденіе перемѣны быстроты съ тѣмъ временемъ, когда подача сигналавъ окончилась на одной станціи и началась съ другой, есть то же самое явленіе, о которомъ сказано выше.

Вообще, употребленный нами способъ передачи времени посредствомъ двухъ сравненій пулковскихъ и московскихъ часовъ, через четыре часа одно послѣ другаго, при чемъ время опредѣлялось въ промежуткѣ между сравненіями или передачами сигналовъ, имѣетъ тотъ существенный недостатокъ, что относительный ходъ обоихъ часовъ за слишкомъ продолжительное время долженъ приниматься равномѣрнымъ; и если въ дѣйствительности это не такъ, то въ долготу войдетъ вся неравномѣрность хода отъ перваго сравненія до опредѣленія времени и отъ опредѣленія времени до втораго сравненія. На равномѣрность хода пулковскихъ нормальныхъ часовъ въ продолженіе 4 часовъ положиться можно (да и то если въ это время не было рѣзкихъ перемѣнъ барометра); но въ московскихъ (работы Толстыхъ), не огражденныхъ отъ перемѣнъ температуры и механизмъ которыхъ даже не былъ защищенъ колпакомъ, нѣтъ ничего мудренаго, что могла происходить нѣкоторая неравномѣрность хода даже въ небольшіе промежутки времени. При каждой передачѣ сигналовъ я сравнивалъ часы Толстыхъ съ нормальными часами Московской обсерваторіи работы Кессельса, отличающимися, какъ и пулковскіе того же мастера, своимъ правильнымъ ходомъ; и изъ этихъ сравненій, помѣщенныхъ ниже, для 10 и 13 іюля оказывается неравномѣрность относительнаго хода, которая, если приписать ее часамъ Толстыхъ, вліяетъ на тогдашнія опредѣленія долготы до 0ˢ,05. Но я не имѣю никакихъ прямыхъ доказательствъ, что перемѣна хода была именно въ часахъ Толстыхъ.

Изъ нашей программы опытовъ (стр. 32—33) видно, что передача сигналовъ для каждаго опредѣленія времени производилась двумя способами, изъ которыхъ одинъ всегда былъ акустическій, а другой, поочередно, то графическій, то оптическій.

Непосредственное сравненіе тѣхъ часовъ, на которыхъ опредѣлялось время, получалось у насъ только при употребленіи хронографовъ, которыхъ секундныя шпильки были гальванически соединены съ этими часами и писали ихъ секунды; поэтому, когда реле сигнальныхъ шпилекъ включены въ линію, то отмѣчаемые шпильками сигналы, подаваемые съ той и другой станціи, отсчитывались потомъ на хронографной бумагѣ прямо во времени мѣстныхъ часовъ. Очевидно, тутъ разстояніе или несовпаденіе обѣихъ шпилекъ имѣетъ то же вліяніе, какъ и при опредѣленіи времени съ хронографомъ, т. е. на сколько сигнальная шпилька отмѣчаетъ прохожденія звѣздъ напримѣръ позже, на столько же позже она должна отмѣчать и сигналы съ той и другой станціи (если только тутъ не имѣетъ вліянія различіе силы батарей—при опредѣленіяхъ времени только мѣстныхъ, а при обмѣнѣ сигналовъ линейныхъ, и нѣсколько иное соединеніе или иной ходъ тока въ томъ и другомъ случаяхъ). Въ этихъ видахъ и передачи сигналовъ посредствомъ хронографовъ дѣлались всегда въ тѣ вечера, когда съ хронографами же опредѣлялось время, а переданные съ обѣихъ станцій сигналы отсчитывались потомъ на хронографѣ тѣмъ же наблюдателемъ, который отсчитывалъ на немъ и свои наблюденія прохожденій звѣздъ.

По акустическому способу получается относительное показаніе двухъ хронометровъ, сравненныхъ съ часами, на которыхъ опредѣлено время. Пожалуй, можно бы устранить посредство хронометровъ и подавать сигналы, совпадающіе съ боемъ самихъ часовъ, если бы часы эти имѣли довольно различный ходъ,—напримѣръ одни шли по звѣздному, а другіе по среднему времени, или, еще лучше, если бы при томъ одни изъ нихъ были часы-13-бойщики. Можно бы даже прерыватели часовъ соединить съ звучащими реле, подобно какъ они соединены съ секундными реле хронографовъ, и устроить такъ, чтобы часы сами подавали сигналы. Но все это слишкомъ сложно и не представляетъ на столько выгодъ, чтобы стоило дѣлать

такое устройство: сравненія хронометровъ и подачи по нимъ совпадающихъ сигналовъ могутъ быть сдѣланы такъ точно, что собственно отъ этого не произойдетъ никакой потери въ вѣрности результатовъ. О точности подачъ можно заключить какъ изъ приведенныхъ выше предварительныхъ изслѣдованій, такъ и изъ самыхъ результатовъ обмѣнъ сигналовъ; точность же сравненій будетъ показана ниже.

При нашемъ употребленіи акустическаго способа, совпаденія наблюдались, какъ уже сказано, не одновременно на обоихъ концахъ линіи, а только на одномъ изъ нихъ, въ то время какъ на другомъ концѣ они производились рукою. Я всегда давалъ и наблюдалъ сигналы по 13-и-бойщику, идущему по среднему времени, а г. Хандриковъ по полусекундному звѣздному хронометру. Оба хронометра до и послѣ обмѣны сигналовъ должны были, по программѣ, сравниваться съ часами (циферблатами Крилле), на которыхъ опредѣлялось время. Но это условіе, къ сожалѣнію, не всегда соблюдалось, отчего могла произойти новая причина ошибокъ. Если бы сравненія всегда дѣлались въ назначенное время, и слѣдовательно между ними проходило только около часа, то можно съ увѣренностью ожидать, что во весь этотъ промежутокъ будетъ извѣстно по хронометру время сравненныхъ съ нимъ часовъ съ достаточной точностью, тѣмъ болѣе, что вторыя два сравненія, которыя должны сдѣлаться черезъ три и четыре часа послѣ того, дадутъ возможность принять во вниманіе перемѣну его хода. Но если въ продолженіе четырехъ часовъ сдѣлано только два сравненія, то, въ случаѣ перемѣнности хода, отъ этой причины произойдетъ подобная же ошибка въ долготѣ, какъ выше объяснено о часахъ. Конечно, отъ близости времени сравненій хронометра къ подачѣ сигналовъ вліяніе перемѣнности въ его ходѣ будетъ тутъ гораздо меньше; но за то величина самой перемѣнности хода въ хронометрѣ можетъ быть значительно больше чѣмъ въ часахъ.

При оптическомъ способѣ, часы сравнивались между собою употребляя хронометры только на одномъ концѣ линіи, для подачи сигналовъ; на другомъ же концѣ эти сигналы наблюдались прямо по часамъ.

Я долженъ упомянуть еще о состояніи снарядовъ, употребленныхъ нами при передачѣ сигналовъ, и сказать нѣсколько словъ о ходѣ этой операціи.

Телеграфные снаряды въ Пулковѣ мнѣ извѣстны только поверхностно; они, повидимому, во все время нашей работы были въ хорошемъ состояніи. Только секундная стрѣлка галваническаго циферблата, по которому дѣлались наблюденія, иногда перескакивала, по самому устройству прерывателя, всегда на четное число секундъ. Это, впрочемъ, легко открывалось и исправлялось въ наблюденіяхъ.

Относительно Москвы я уже говорилъ, что вся сдѣланная нами работа до пріѣзда оттуда г. Хандрикова въ Пулково была нами брошена, отчасти по неисправности бывшаго тамъ хронографа. По пріѣздѣ въ Москву, я могъ свободно ознакомиться съ устройствомъ всѣхъ снарядовъ, и нашолъ причину неисправности тамошняго хронографа въ томъ, что шнуръ, на которомъ висѣла движущая цилиндръ гиря, облощился и часто скользилъ по сдѣланному для него жолобку колеса на оси цилиндра, вмѣсто того чтобы вращать это колесо. Замѣна этого шнура другимъ вполнѣ помогла дѣлу, и съ тѣхъ поръ хронографъ дѣйствовалъ исправно.

Галваноскопъ, по которому въ Москвѣ наблюдались оптическіе сигналы, былъ довольно грубой работы, и, въ добавокъ, во время нашей работы постепенно терялъ свою магнитность, такъ что стрѣлка его отъ подаваемыхъ сигналовъ едва двигалась, что я ошибочно приписывалъ сначала дурной изоляціи проводовъ.

Прерыватель у часовъ Толстыхъ требовалъ частыхъ исправленій: при небольшой перемѣнѣ температуры обращенные другъ къ другу вершинами маленькіе конусы съ отверстіями, сквозь которыя проходила струйка ртути, измѣняли свое относительное положеніе и слюдяная пластинка задѣвала за одинъ изъ конусовъ. Разъ (12 іюля) случилось также, что во время наблюденій въ башнѣ, секундная стрѣлка циферблата Крилле вдругъ начала быстро перескаки-

вать по дѣленіямъ. Причина оказалась въ томъ, что слюдяная пластинка прерывателя прогорѣла отъ электрическихъ искръ, возбуждаемыхъ ею при каждомъ прерываніи тока, проходящаго черезъ струйку ртути. Я замѣнилъ эту пластинку другою.

Остальное устройство проводовъ и батарей было сдѣлано механикомъ московской телеграфной станціи, г. Кречмаромъ, вполнѣ удовлетворительно. Мнѣ, почти незнакомому до того съ подобными устройствами, въ первый разъ пришлось управляться съ ними самому, т. е. возобновлять элементы батарей, дѣлать, для удобства, перемѣщенія снарядовъ въ башнѣ, измѣнять для опытовъ разныя соединенія и т. п.—и вполнѣ отчетливое устройство г. Кречмара и понятный чертежъ всѣхъ проводовъ, сообщенный мнѣ еще въ Пулковѣ г. Хандриковымъ, вмѣстѣ съ разными полезными замѣчаніями объ употребленіи московскихъ аппаратовъ, дѣлали это весьма нетруднымъ.

Для того, чтобы сдѣлать въ Москвѣ четыре предположенныя наблюденія для долготы, я долженъ былъ прожить тамъ три недѣли, не пропустивъ во все это время ни одной благопріятной для наблюденій ночи. Болѣе трети этого времени нельзя было работать по причинѣ пасмурной погоды; но главная помѣха была со стороны телеграфныхъ станцій. Какъ предупредительно и внимательно было для нашей работы телеграфное начальство, оказавшее ей даже значительное матеріальное содѣйствіе, такъ напротивъ того дѣлали намъ, конечно несознательно, всевозможныя препятствія и задержки сигналисты. Нѣсколько разъ мы не могли обмѣниваться сигналами по неправильности сдѣланныхъ для насъ на телеграфныхъ станціяхъ соединеній, то насъ прерывали на половинѣ подачи сигналовъ, то объявляли, что линія занята по множеству накопившихся депешъ и т. п.—словомъ, причинамъ не было конца, и если бы не нѣкоторая помощь со стороны главныхъ механиковъ станцій московской (отъ которой преимущественно были задержки) и петербургской, то можетъ быть работа наша продолжалась бы вдвое болѣе.

Переходя теперь къ полученнымъ при обмѣнѣ сигналовъ даннымъ, я начну съ изложенія сравненій хронометровъ, по которымъ давались и наблюдались сигналы, съ часами, на которыхъ опредѣлялось время. Вообще, при сравненіяхъ хронометровъ съ циферблатами Крилле, по причинѣ болѣе громкаго, но не столь отчетливаго и притомъ неравнозвучнаго при четныхъ и нечетныхъ секундахъ боя послѣднихъ, совпаденія замѣчались нами менѣе точно, чѣмъ при сравненіяхъ двухъ хронометровъ. Въ Москвѣ, я уже говорилъ, что бой циферблата исчезалъ за одновременными, гораздо болѣе громкими ударами реле хронографа. Чтобы достигнуть въ сравненіяхъ 13-и-бойщика съ циферблатами возможной точности, я дѣлалъ ихъ всегда 4 или 5 разъ; кромѣ того, въ Москвѣ я сравнивалъ еще 13-и-бойщикъ отъ 2 до 3 разъ съ часами Толстыхъ. Благодаря такому хронометру, на все это нужно было очень немного минутъ. Г. Хандриковъ, по дававшій и наблюдавшій сигналы по звѣздному хронометру, сравнивалъ его обыкновенно по одному разу, а иногда и по два, съ тѣми же циферблатами и часами Толстыхъ посредствомъ средняго хронометра. Такъ какъ показанія часовъ Толстыхъ, при одинаковомъ положеніи придѣланнаго къ нимъ прерывателя, всегда должны разниться на одинаковую величину съ показаніями циферблата, (приводимаго въ движеніе посредствомъ того же прерывателя), то полученныя изъ сравненій разности могутъ служить намъ для опредѣленія точности самыхъ сравненій. Приведя эти сравненія къ одному моменту и отбросивъ полныя секунды, получилось за все время наблюденій въ Москвѣ:

Циферблатъ (хронографъ) Крилле — часы Толстыхъ.

	По Смыслову.	По Хандрикову.
	+ 0s 089	— 0s 064
	0,109	— 0,021
	0,085	+ 0,003
	0,097	— 0,008
	0,130	— 0,005
	0,076	+ 0,019
	0,083	— 0,042
	0,116	— 0,020
	0,080	+ 0,025
	0,066	— 0,046
	0,080	+ 0,093
	0,053	— 0,023
	0,079	+ 0,010
	0,101	— 0,030
	0,130	
	0,078	
	0,105	
Среднее (К—Т)	+ 0, 092	— 0, 008
Съ вѣр. погрѣшн. каждаго (К—Т)	∓ 0, 015	∓ 0, 026
» » сравненія	∓ 0, 011	∓ 0, 018

Нѣтъ никакого повода предполагать, чтобы сравненія въ Пулковѣ имѣли меньшую точность.

Надобно обратить здѣсь вниманіе на разность среднихъ (К—Т), полученныхъ изъ сравненій обоихъ наблюдателей.

Хотя я и упоминалъ, что перемѣнилъ 12 іюля сгорѣвшую слюду въ прерывателѣ, отчего могла бы нѣсколько измѣниться разность (К—Т), но сдѣланныя мною послѣ того сравненія показали, что эта разность осталась почти та же; именно въ разные дни я получилъ:

	(К—Т)
	+0 ,101
	0, 130
	0, 078
	0, 105
Среднее	+0, 104.

Г. Хандриковъ наблюдалъ въ Москвѣ послѣ меня, и изъ его сравненій, какъ видѣли выше, выходитъ (К—Т) = —0s,008. Это служитъ новымъ подтвержденіемъ сказаннаго на стр. 22, что громкіе звуки мы наблюдаемъ различно. Въ самомъ дѣлѣ, вообразимъ себѣ, что часы Толстыхъ и бьющій гораздо громче ихъ хронографъ Крилле сравниваются между собою непосредственно; то я, считая секунды всегда отъ момента начала звука, долженъ отсчитать по часамъ совпадающій ударъ хронографа ранѣе нежели г. Хандриковъ, считающій отъ момента достиженія звукомъ наибольшей силы.

Имѣя (К—Т), я воспользовался ими, чтобы увеличить точность выводовъ изъ сравненій: т. е. къ каждому показанію часовъ Толстыхъ во время сравненій ихъ съ хронометромъ,

придалъ (К—Т), чрезъ что получилось новое показаніе циферблата относительно того же хронометра и число сравненій съ циферблатомъ какъ бы удвоилось, такъ что окончательно каждому сравненію надобно приписать вѣроятную погрѣшность:

Для Смыслова. $$W_c = \mp \frac{0^s,011}{\sqrt{2}} = \mp 0^s,008.$$

Для Хандрикова. $$W_x = \mp \frac{0^s,018}{\sqrt{2}} = \mp 0^s,013.$$

Эти погрѣшности принадлежатъ сравненію циферблата, идущаго по звѣздному времени, съ среднимъ хронометромъ. Но при передачѣ и наблюденіи сигналовъ времени по акустическому способу, г. Хандриковъ долженъ былъ употреблять звѣздный хронометръ, который, конечно, сравнивался съ циферблатомъ не прямо, а посредствомъ средняго хронометра; поэтому относительное показаніе циферблата и звѣзднаго хронометра будетъ имѣть вѣр. погрѣшность:

$$W_x = \mp 0^s,018.$$

Въ слѣдующей таблицѣ приведены одномоментныя показанія хронометровъ и циферблатовъ, выведенныя изъ сравненій ихъ въ каждый день наблюденій.

	ВЪ ПУЛКОВѢ. *Хандриковъ.*			ВЪ МОСКВѢ. *Смысловъ.*	
	Циферблатъ.	Звѣздн. 1687.	Средн. 1294.	Циферблатъ.	Средн. 13-и-бойщ.
8 іюля.	$14^h\ 18^m\ 1^s$	$= 14^h\ 17^m\ 42^s,78$		$16^h\ 16^m\ 39^s$	$= 8^h\ 47^m\ 47^s,282$
	16 38 28	= 16 38 9, 84		17 11 46	= 9 42 45, 428
	16 48 46	= 19 48 27, 65		20 17 59	= 12 48 28, 415
	21 2 36	= 21 2 17, 77		21 35 30	= 14 5 46, 983
9 —	16 1 36	= 16 1 17, 34		16 19 59	= 8 47 15, 358
	16 57 22	= 16 57 3, 35		17 14 10	= 9 41 17, 565
	19 41 28	= 19 41 9, 22		20 16 26	= 12 43 4, 302
	20 46 29	= 20 46 10, 17		21 28 36	= 13 55 2, 723
10 —	16 5 11	= 16 4 51, 50	= 8 53 40,00	16 29 19	= 8 52 42, 606
	16 48 23	= 16 48 3, 45	= 9 36 45,00	17 20 40	= 9 43 55, 339
	19 38 3	= 19 37 43, 48	= 12 25 57,50	20 18 50	= 12 41 36, 722
	20 38 3	= 20 37 43, 43	= 13 25 47,81	21 41 14	= 14 3 47, 493
13 —	16 13 45	= 16 13 35, 18	= 8 50 39,75	16 26 58	= 8 38 42, 345
	17 20 54	= 17 20 44, 24	= 9 57 37,75	17 42 42	= 9 54 14, 140
	19 57 20	= 19 57 10, 28	= 12 33 38,25	20 40 3	= 12 51 6, 538
	21 9 11	= 21 9 1, 29	= 13 45 17,50	21 33 6	= 13 44 0, 962

*

	Смысловъ.		*Хандриковъ.*		
	Циферблатъ.	13-и-бойщикъ.	Циферблатъ.	Звѣздн. 1789.	Средн. 1732.
29 іюля.	17 14 17 =	8 53 4, 873	17 29 16 =	17 31 56, 212 =	9 2 54,758
	18 8 40 =	9 47 19, 153	?	?	?
	21 17 6 =	12 55 14, 847	21 28 11 =	21 30 51, 274 =	13 1 10,758
	22 7 36 =	13 45 36, 693	?	?	?
				Звѣздн. 1778.	
31 —	17 19 8 =	8 50 11, 675	17 52 36 =	17 55 19, 423	
	18 21 37 =	9 52 30, 616	19 24 30 =	19 27 13, 404	
	21 14 58 =	12 45 23, 617	?	?	
	22 21 13 =	13 51 27, 922	22 54 52 =	22 57 35, 511	
			18 2 21 =	18 5 5, 620	
1 авг.	17 17 13 =	8 44 53, 230			
	18 17 4 =	9 44 34, 568	?	?	
	21 22 39 =	12 49 39, 724	21 8 36 =	21 11 20, 701	
	22 16 9 =	13 43 1, 115	22 44 43 =	22 47 27, 769	
				Звѣздн. 1778.	
4 —	17 42 54 =	8 58 45, 643	17 48 15 =	17 47 43, 181 =	8 58 32,766
	18 26 21 =	9 42 5, 635	?	18 47 10, 000 =	9 57 50,000
	21 36 48 =	12 52 2, 014	21 52 24 =	21 51 51, 968 =	13 2 1,883
	22 29 35 =	13 44 40, 540	23 12 2 =	23 11 29, 851 =	14 21 26,851

Для ясности, я покажу въ особой табличкѣ по какимъ часамъ, при всѣхъ трехъ способахъ, давались и набюдались сигналы каждымъ изъ насъ въ Пулковѣ и Москвѣ.

Способы.	ВЪ ПУЛКОВѢ.				ВЪ МОСКВѢ.			
	Давалъ.		Наблюдалъ.		Давалъ.		Наблюдалъ.	
	Хандриковъ.	*Смысловъ.*	*Хандрик.*	*Смысловъ.*	*Хандриковъ.*	*Смысловъ.*	*Хандрик.*	*Смысловъ.*
Акустическ.	1687*	13-и-бойщ.	1687*	13-и-бойщ.	1789* 1778*	13-и бойщ.	1789*	13-и-бойщ.
Графическ.	1294 и безъ хроном.	13-и-бойщ.	$Ц_п$ Крилле.	$Ц_п$ Крилле.	1732 и безъ хроном.	13-и-бойщ.	$Ц_м$ Крилле.	$Ц_м$ Крилле.
Оптическій.	1294 1687*	13-и-бойщ.	$Ц_п$ Крилле.	$Ц_п$ Крилле.	1732	13-и-бойщ.	$Ц_м$ Крилле.	$Ц_м$ Крилле.

При графическомъ способѣ здѣсь показано, что сигналы давались по среднимъ хронометрамъ 1294 и 1732, и кромѣ того безъ хронометровъ. Сигналы на хронографъ г. Хандриковъ, по ошибкѣ, раза два далъ по звѣздному хронометру. Но какъ секундныя шпильки хроно-

графовъ писали на нихъ секунды мѣстныхъ, тоже звѣздныхъ, часовъ, то данные такимъ образомъ сигналы пришлись на хронографной бумагѣ почти въ одинаковомъ относительномъ положеніи къ означеннымъ секундною шпилькой. Такъ напримѣръ, если первый поданный сигналъ совпалъ съ секундною черточкою хронографа, то почти такое же совпаданіе происходило и при всѣхъ слѣдующихъ секундахъ. Но въ подобномъ случаѣ выгода отъ многочисленности отсчетовъ исчезаетъ противъ постоянной ошибки, зависящей отъ личнаго уравненія *). Къ такой же ошибкѣ, хотя и въ меньшей степени, ведетъ и отсчетъ сигналовъ по среднему хронометру, которые мы давали каждый разъ въ продолженіи только одной минуты, т. е. по 30-ти. Поэтому я изъ числа данныхъ г. Хандриковымъ сигналовъ пользовался не болѣе какъ 5-ю, а взамѣнъ остальныхъ отсчитывалъ надписи его *изъ плк* и *изъ мск*, которыя дѣлались на хронографахъ (см. программу, стр. 32 и 33) приступая къ подачѣ сигналовъ. По моей просьбѣ, такіе же отсчеты сдѣлалъ и г. Хандриковъ.

Подробныя выписки изъ журналовъ за все время работы всѣхъ переданныхъ по тремъ способамъ сигналовъ вмѣстѣ съ выводами изъ того относительнаго показанія часовъ не могутъ дать никакихъ полезныхъ указаній и заняли бы слишкомъ много мѣста, и потому я сдѣлаю то и другое вполнѣ собственно для показанія хода дѣла только для первой обмѣны сигналовъ по акустическому способу, 8 іюля; для всѣхъ же остальныхъ обмѣнъ приведу данные и наблюденные по среднимъ хронометрамъ сигналы уже исправленные за ходъ противъ мѣстныхъ звѣздныхъ часовъ для приведенія къ среднему моменту обмѣны сигналовъ, а для графическаго способа покажу прямо среднюю разность изъ отсчитанныхъ по хронографамъ одновременныхъ показаній московскаго и пулковскаго циферблатовъ.

При этомъ я буду означать черезъ:

$П_д$ моменты сигналовъ данныхъ изъ Пулкова,
$П_н$ — — наблюденныхъ въ Пулковѣ,
$М_д$ — — данныхъ изъ Москвы,
$М_н$ — — наблюденныхъ въ Москвѣ.

При чемъ если сигналы были даны или наблюдены по среднему хронометру, то $П_д$, $П_н$, $М_д$, $М_н$ означатъ моменты уже исправленные за ходъ его протинъ мѣстныхъ звѣздныхъ часовъ, какъ это показано 8 іюля.

Такимъ образомъ $(М_н-П_д)$ выразитъ разность часовъ, по которымъ сигналы давались изъ Пулкова, а наблюдались въ Москвѣ, а $(М_д-П_н)$—когда они давались изъ Москвы, а наблюдались въ Пулковѣ.

Придавъ къ среднему изъ нихъ $\frac{(М_н-П_д)+(М_д-П_н)}{2}=\delta_1$ величину $(К_м-М)-(К_п-П)=\delta_2$, гдѣ $К_м$ и М показанія московскихъ циферблата Крилле и хронометра въ среднiй моментъ обмѣны сигналовъ, а $К_п$ и П тоже самое въ Пулковѣ, получимъ:

$$\delta_1+\delta_2=К_м-К_п=\Delta К,$$

т. е. разность показаній циферблатовъ пулковскаго и московскаго въ средину времени обмѣны сигналовъ. Величины $(К_м-М)$ и $(К_п-П)$ легко вывести изъ данныхъ выше одномоментныхъ показаній циферблатовъ Крилле и хронометровъ.

---

*) Изъ разныхъ опытовъ, и между прочимъ г. Вагнера и моихъ, извѣстно, что если глазомѣрно цѣнить части маленькой линіи (секунды хронографа), напр. въ $^2/_{10}$ и $^7/_{10}$, и потомъ отсчитать эти части по масштабу, то часто оказывается, что постоянная ошибка въ оцѣнкѣ мѐньшей части будетъ другая, чѣмъ въ оцѣнкѣ бо́льшей.

I. Хандриковъ въ Пулковѣ, Смысловъ въ Москвѣ.

8 іюля.

а. Акустическіе сигналы.

I. До опредѣленія времени.

Даны изъ Пулкова по 1687.		Наблюдены въ Москвѣ по 13-и-бойщ.			Приведен. къ $9^h 10^m 0^s$ 13 и-б.	Соотвѣтствующіе моменты 1687 въ Пулковѣ.	$M_н - П_д$
№ сигнальн. отдѣла.	Сигнальные отдѣлы: отъ до	№ сигнальн. отдѣла.	№ совпавшаго удара.	Моменты наблюденныхъ совпаденій.			
I	$16^h 5^m 0^s - 13^s$	I	?	?			
II	5 25 — 38	II	5	$9^h 6^m 59^s,54$	$-0^s,48$	$16^h 5^m 29^s,0$	$-6^h 58^m 29^s,94$
III	5 50 — 63	III	4	7 23, 54	—0, 42	5 53, 0	29, 88
		—	11	7 30, 46	—0, 40	6 0, 0	29, 94
IV	6 13 — 26	IV	6	7 48, 46	—0, 36	6 18, 0	29, 90
V	6 40 — 53	V	10	8 19, 38	—0, 27	6 49, 0	29, 89
VI	7 1 — 14	VI	8	8 38, 31	—0, 22	7 8, 0	29, 91
VII	7 23 — 36	VII	11	9 3, 23	—0, 16	7 33, 0	29, 93
VIII	7 45 — 58	VIII	8	9 22, 15	—0, 10	7 52, 0	29, 95
IX	16 8 5 — 18	IX	6	9 9 40, 15	—0, 06	8 10, 0	29, 91
							—6 58 29, 917

Даны изъ Москвы по 13-и-б.		Наблюдены въ Пулковѣ по 1687.			Соотвѣтствующіе моменты 13-и-б. въ Москвѣ.	Приведен. къ $9^h 10^m 0^s$ 13 и-б.	$M_д - П_н$
№ сигнальн. отдѣла.	Сигнальные отдѣлы: отъ до	№ сигнальн. отдѣла.	№ совпавшаго удара.	Моменты наблюденныхъ совпаденій.			
I	$9^h 10^m 30^s - 42^s$	I	9	$16^h 9^m 7^s,5$	$9^h 10^m 37^s,38$	$+0^s,10$	$-6^h 58^m 30^s,02$
II	10 48 — 60	II	3	9 20, 0	10 49, 85	+0, 14	30, 01
III	11 6 — 18	III	4	9 39, 0	11 8, 77	+0, 19	30, 04
IV	11 24 — 36	IV	11	10 3, 5	11 33, 23	+0, 25	30, 02
V	11 42 — 54	V	?	?			
VI	12 6 — 18	VI	6	10 41, 0	12 10, 62	+0, 34	30, 04
VII	12 24 — 36	VII	6	10 59, 0	12 28, 62	+0, 39	29, 99
VIII	12 42 — 54	VIII	6	11 17, 0	12 46, 62	+0, 44	29, 94
IX	9 13 0 — 12	IX	7	16 11 36, 0	9 13 5, 54	+0, 49	29, 97
							—6 58 30, 004

$^a\delta'_1 = -6\ 58\ 29,960$

$\delta'_2 = +7\ 28\ 37,118$

Въ $16^h 39^m$ моск. циферблата $^a\Delta'K = +0\ \ 30\ \ 7,158$
$\mp 0,020$

г. Графическіе сигналы.

$М_н — П_д = + 0^h\ 30^m\ 7^s,227$ (26) сигналовъ.

$М_д — П_н = + 0\ \ 30\ \ 7,226$ (20) —

Въ $16^h\ 49^m$ моск. циф. $^г\Delta'К = + 0\ \ 30\ \ 7,226$
$\mp 0,005$

II. После определенія времени.

а. Акустическіе сигналы.

$П_д$ къ $20^h\ 17^m$ 1687.	$М_н$ къ $13^h\ 18^m\ 0^s$ 13-и-бойщ.	$П_н$ къ $20^h\ 17^m$ 1687.	$М_д$ къ $13^h\ 18^m\ 0^s$ 13-и-бойщ.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$
20^h	13^h	20^h	13^h	$— 6^h\ 59^m$	
$14^m\ 45^s,0$	$15^m\ 35^s,15$	$18^m\ 18^s,5$	$19^m\ 8^s,50$	$9^s,85$	$10^s,00$
15 10, 0	16 0, 14	18 30, 0	19 20, 07	9, 86	9, 93
15 35, 0	16 25, 12	19 8, 0	19 58, 00	9, 88	10, 00
15 54, 0	16 44, 10	19 45, 0	20 35, 03	9, 90	9, 97
16 25, 0	17 15, 11	20 9, 5	20 59, 55	9, 89	9, 95
16 43, 0	17 33, 16	20 22, 0	21 12, 05	9, 84	9, 95
17 8, 0	17 58, 15			9, 85	
				9, 867	9, 967

$^а\delta''_1 = - 6^h\ 59^m\ 9^s,917$

$\delta''_2 = + 7\ \ 29\ \ 17,029$

Въ $20^h\ 43^m$ моск. циф. $^а\Delta''К = + 0\ \ 30\ \ 7,112$
$\mp 0,021$

г. Графическіе сигналы.

$М_н — П_д = + 0^h\ 30^m\ 7^s,249$ (26)

$П_д — П_н = + 0\ \ 30\ \ 7,229$ (17)

Въ $20^h\ 56^m$ моск. циф. $^г\Delta''К = + 0\ \ 30\ \ 7,239$
$\mp 0,006$

9 Іюля.

I. До опредѣленія времени. | *II.* Послѣ опредѣленія времени.

а. Акустическіе сигналы.

I.

$П_д$ Къ $16^h\ 17^m$ 1687.	$М_н$ Къ $9^h\ 15^m\ 0^s$ 13-и-б.	$П_н$ Къ $16^h\ 17^m$ 1687.	$М_д$ Къ $9^h\ 15^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$
16^h	9^h	16^h	9^h	$— 7^h$	2^m
m s	m s	m s	m s	s	s
14 52,0	12 29,60	18 42,5	15 19,91	22,40	22,59
15 17,0	12 54,58	19 7,0	15 44,43	22,42	22,57
15 35,0	13 12,63	19 39,5	16 16,83	22,37	22,67
15 54,0	13 31,61	20 4,0	16 41,35	22,39	22,65
16 0,0	13 37,63	20 16,5	16 53,84	22,37	22,66
16 19,0	13 56,60	20 53,5	17 30,86	22,40	22,64
16 38,0	14 15,57	21 11,5	17 48,90	22,43	22,60
16 56,0	14 33,62			22,38	
17 3,0	14 40,57			22,43	
17 21,0	14 58,62			22,38	
				22,397	22,626

$^a\delta'_1 = -7^h\ 2^m\ 22^s,512$

$\delta'_2 = +7\ 32\ 29,456$

Въ $16^h\ 48^m$ моск. циф. $^a\Delta' К = +0\ 30\ \ 6,944$
$\mp 0,020$

II.

$П_д$ Къ $20^h\ 6^m$ 1687.	$М_н$ Къ $13^h\ 3^m\ 0^s$ 13-и б.	$П_н$ Къ $20^h\ 6^m$ 1687.	$М_д$ Къ $13^h\ 3^m\ 0^s$ 13-и б.	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$
20^h	13^h	20^h	13^h	$— 7^h$	2^m
m s	m s	m s	m s	s	s
3 7,0	0 7,85	6 7,5	3 8,33	59,15	59,17
3 24,0	0 24,97	6 20,0	3 20,83	59,03	59,17
3 44,0	0 44,87	6 40,0	3 40,73	59,13	59,27
3 50,0	0 50,88	6 58,0	3 58,78	59,12	59,22
4 2,0	1 2,92	7 16,0	4 16,83	59,08	59,17
4 34,0	1 34,85	7 35,0	4 35,80	59,15	59,20
4 46,0	1 46,88	7 54,0	4 54,76	59,12	59,24
5 5,0	2 5,85	8 13,0	5 13,73	59,15	59,27
		8 32,0	5 32,71		59,29
				59,116	59,222

$^a\delta''_1 = -7^h\ 2^m\ 59^s,169$

$\delta''_2 = +7\ 33\ \ 6,118$

Въ $20^h\ 36^m$ моск. циф. $^a\Delta'' К = +0\ 30\ \ 6,949$
$\mp 0,020$

г. Графическіе сигналы.

I.

$М_н — П_д = +\ 0^h\ 30^m\ 7^s,133$ (26)

$М_д — П_н = +\ 0\ \ 30\ \ 7,092$ (17)

Въ $16^h\ 57^m$ моск. циф. $^г\Delta' К = +\ 0\ \ 30\ \ 7,112$
$\mp 0,006$

II.

$М_н — П_д = +\ 0^h\ 30^m\ 7^s,091$ (25)

$М_д — П_н = +\ 0\ \ 30\ \ 7,087$ (17)

Въ $20^h\ 44^m$ моск. циф. $^г\Delta'' К = +\ 0\ \ 30\ \ 7,089$
$\mp 0,006$

10 іюля.

I. До опредѣленія времени. | *II.* Послѣ опредѣленія времени.

а. Акустическіе сигналы.

I. До опредѣленія времени.

$П_д$ Къ 16^h16^m 1687	$М_н$ Къ $9^h10^m0^s$ 13-и-б.	$П_н$ Къ 16^h16^m 1687	$М_д$ Къ $9^h10^m0^s$ 13-и-б.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$
16^h	9^h	16^h	9^h	$—7^h$	6^m
m s	m s	m s	m s	s	s
12 21,0	6 8,15	16 18,5	10 5,56	12,85	12,94
12 46,0	6 33,14	16 38,5	10 25,45	12,86	13,05
12 53,0	6 40,09	16 55,5	10 42,57	12,91	12,93
13 11,0	6 58,14	17 14,5	11 1,54	12,86	12,96
13 30,0	7 17,11	17 27,0	11 14,05	12,89	12,95
13 54,0	7 41,17	17 51,5	11 38,57	12,83	12,93
13 55,0	7 42,10	18 23,0	12 10,03	12,90	12,97
14 19,0	8 6,16	18 42,0	12 29,03	12,84	12,97
14 38,0	8 25,12			12,88	
14 44,0	8 31,14			12,86	
14 57,0	8 44,10			12,90	
15 3,0	8 50,12			12,88	
15 21,0	9 8,17			12,83	
				12,869	12,962

$^a\delta'_1 = - 7^h\ 6^m\ 12^s,916$

$\delta'_2 = + 7\ 36\ 19,677$

Въ $16^h\ 47^m$ моск. циф. $^a\Delta'K = + 0\ 30\ 6,761$

$\mp 0,020$

II. Послѣ опредѣленія времени.

$П_д$ Къ 20^h17^m 1687	$М_н$ Къ $13^h10^m0^s$ 13-и-б.	$П_н$ Къ 20^h17^m 1687	$М_д$ Къ $13^h10^m0^s$ 13-и-б.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$
20^h	13^h	20^h	13^h	$— 7^h$	6^m
m s	m s	m s	m s	s	s
12 49,0	5 57,50	16 58,0	10 6,48	51,50	51,52
13 26,0	6 34,53	17 28,5	10 37,02	51,47	51,48
13 45,0	6 53,50	17 47,5	10 56,00	51,50	51,56
13 51,0	6 59,51	18 6,5	11 14,97	51,49	51,59
14 16,0	7 24,50	18 25,5	11 33,94	51,50	51,56
14 40,0	7 48,57	18 44,5	11 52,91	51,43	51,59
14 59,0	8 7,55	19 2,5	12 10,97	51,45	51,53
15 30,0	8 38,55	19 21,5	12 29,94	51,45	51,56
15 37,0	8 45,49	19 39,5	12 47,98	51,51	51,52
15 55,0	9 3,54			51,46	
				51,476	51,532

$^a\delta''_1 = - 7^h\ 6^m\ 51^s,504$

$\delta''_2 = + 7\ 36\ 58,298$

Въ $20^h\ 47^m$ моск. циф. $^a\Delta''K = + 0\ 30\ 6,794$

$\mp 0,020$

о. Оптическіе сигналы.

$П_д$ Къ $9^h 12^m 0^s$ 1294	$М_н$ Къ $16^h 54^m$ $Ц_м$	$П_н$ Къ $16^h 30^m$ $Ц_п$	$М_д$ Къ $9^h 23^m 0^s$ 13-и-б.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$
9^h	16^h	16^h	9^m	$+7^h 41^m$	$-7^h 6^m$
m s	m s	m s	m s	s	s
10 14,71	51 55,7	27 51,8	21 17,72	40,99	34,08
10 54,82	52 35,8	28 12,8	21 38,55	40,98	34,25
11 57,99	53 38,9	28 33,7	21 59,38	40,91	34,32
12 20,02	54 1,2	28 53,5	22 19,27	41,18	34,23
12 40,11	54 21,3	29 14,6	22 40,09	41,19	34,51
13 1,17	54 42,3	29 34,2	23 0,00	41,13	34,20
13 27,24	55 8,0	30 14,4	23 40,73	40,76	33,67
13 45,29	55 26,3	30 33,5	23 59,70	41,01	33,80
		30 54,1	24 20,07		34,03
		31 14,2	24 40,90		33,30
		31 34,0	25 0,79		33,21

$+ 7^h\ 41^m\ 41,020$
$- 7\ \ 11\ \ 33,973$

$- 7^h\ 6^m\ 33^s,964$
$+ 7\ \ 36\ \ 41,286$

7,047 7, 322

Въ $16^h\ 54^m$ моск. циф. °ΔК =+ $0^h\ 30^m\ 7^s,184$
∓ 0, 033

$П_д$ Къ $13^h 22^m 0^s$ 1294	$М_н$ Къ $21^h 4^m$ $Ц_м$	$П_н$ Къ $21^h 2^m$ $Ц_п$	$М_д$ Къ $13^h 55^m 0^s$ 13-и-б.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$
13^h	20^h	21^h	13^h	$+7^h 42^m$	$-7^h 7^m$
m s	m s	m s	m s	s	s
10 23,10	52 45,1	0 8,6	52 50,42	22,00	18,18
10 48,17	53 9,8	0 48,2	53 29,75	21,63	18,45
11 20,25	53 42,2	1 8,8	53 50,58	21,95	18,22
11 40,31	54 2,35	1 28,2	54 10,01	22,04	18,19
12 0,36	54 22,2	1 47,7	54 29,46	21,84	18,24
12 20,42	54 42,5	2 7,65	54 49,35	22,08	18,30
31 46,60	74 8,6	2 27,8	55 9,72	22,00	18,08
32 7,66	74 29,5	2 48,3	55 30,08	21,84	18,22
32 48,77	75 10,5	3 8,8	55 50,45	21,73	18,35
33 8,83	75 30,6	3 47,7	56 29,32	21,77	18,38
33 28,88	75 50,7			21,82	
34 12,00	76 33,7			21,70	
34 32,05	76 53,7			21,65	

$+ 7^h\ 42^m\ 21,850$
$- 7\ \ 12\ \ 14,614$

$- 7^h\ 7^m\ 18,261$
$+ 7\ \ 37\ \ 25,100$

7,236 6,839

Въ $21^h\ 4^m$ моск. циф. °Δ"К =+ $0^h\ 30^m\ 7^s,038$
∓ 0, 032

13 Іюля.

I. До опредѣленія времени. | *II.* Послѣ опредѣленія времени.

a. Акустическіе сигналы.

I. До опредѣленія времени.

$П_д$ Къ $16^h\ 33^m$ 1687.	$М_н$ Къ $9^h\ 15^m\ 0^s$ 13-и-б.	$П_н$ Къ $16^h\ 33^m$ 1687.	$М_д$ Къ $9^h\ 15^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$
16^h	9^h	16^h	9^h	$— 7^h\ 17^m$	
m s	m s	m s	m s	s	s
29 41,0	11 50,72	33 57,0	16 6,64	50,28	50,36
29 48,0	11 57,66	34 17,0	16 26,54	50,34	50,46
30 13,0	12 22,66	34 35,0	16 44,59	50,34	50,41
30 31,0	12 40,71	35 25,5	17 35,03	50,29	50,47
30 38,0	12 47,65	35 43,5	17 53,08	50,35	50,42
30 56,0	13 5,70	36 2,5	18 12,05	50,30	50,45
31 3,0	13 12,63	36 20,5	18 30,10	50,37	50,40
31 21,0	13 30,68	36 39,5	18 49,06	50,32	50,44
31 28,0	13 37,62	36 58,5	19 8,04	50,38	50,46
31 46,0	13 55,68	37 35,5	19 45,07	50,32	50,43
31 53,0	14 2,61			50,39	
32 18,0	14 27,60			50,40	
32 41,0	14 50,74			50,26	
32 48,0	14 57,68			50,32	
				50,333	50,430

$^a\delta'_1 = -7^h\ 17^m\ 50^s{,}382$

$\delta'_2 = +7\ 48\ \ 11{,}719$

Въ $17^h\ 3^m$ моск. циф. $^a\Delta' К = +0\ \ 30\ \ 21{,}337$

$\mp\ 0{,}020$

II. Послѣ опредѣленія времени.

$П_д$ Къ $20^h\ 33^m$ 1687.	$М_н$ Къ $13^h\ 15^m\ 0^s$ 13-и-б.	$П_н$ Къ $20^h\ 33^m$ 1687.	$М_д$ Къ $13^h\ 15^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$
20^h	13^h	20^h	13^h	$— 7^h\ 18^m$	
m s	m s	m s	m s	s	s
29 43,0	11 13,70	33 34,0	15 4,63	29,30	29,37
30 27,0	11 57,66	33 53,0	15 23,60	29,34	29,40
30 33,0	12 3,68	34 17,5	15 48,13	29,32	29,37
30 58,0	12 28,68	34 30,0	16 0,62	29,32	29,38
31 17,0	12 47,65	34 43,5	16 14,05	29,35	29,45
31 23,0	12 53,66	35 1,5	16 32,10	29,34	29,40
31 54,0	13 24,66	35 20,5	16 51,08	29,34	29,42
32 13,0	13 43,64	35 39,5	17 10,04	29,36	29,46
32 19,0	13 49,66	35 56,5	17 27,16	29,34	29,34
32 38,0	14 8,63	36 16,5	17 47,06	29,37	29,44
		36 34,5	18 5,11		29,39
		36 53,0	18 23,63		29,37
				29,338	29,391

$^a\delta''_1 = -7^h 18^m\ 29^s{,}364$

$\delta''_2 = +7\ 48\ \ 50{,}606$

Въ $21^h\ \ 4^m$ моск. циф. $^a\Delta'' К = +0\ 30\ \ 21{,}242$

$\mp\ 0{,}020$

о. Оптическіе сигналы.

$П_д$ Къ $9^h\ 19^m\ 0^s$ 1294	$М_н$ Къ $17^h\ 13^m$ $Ц_м$	$П_н$ Къ $16^h\ 48^m$ $Ц_п$	$М_д$ Къ $9^h\ 30^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$
9^h	17^h	16^h	9^h	$+7^h\ 53^m$	$-7^h\ 18^m$
m s	m s	m s	m s	s	s
17 14,71	10 46,3	46 21,8	28 19,58	31,59	2,22
17 34,77	11 6,2	46 42,5	28 40,40	31,43	2,10
17 55,83	11 27,4	47 21,7	29 19,74	31,57	1,96
18 16,88	11 48,5	47 41,4	29 39,02	31,62	2,38
18 54,99	12 26,7	48 1,8	29 59,54	31,71	2,26
19 15,04	12 46,5	48 41,5	30 39,80	31,46	1,70
19 35,10	13 6,6	49 2,1	31 0,16	31,50	1,94
19 55,15	13 26,6			31,45	
20 37,26	14 8,8			31,54	

$+7^h\ 53^m$ 31,543
$-7\ \ 23$ 9,905
$-7^h\ 18^m$ 2,080
$+7\ \ 48$ 23,941

21,638 21,861

Въ $17^h\ 13^m$ моск. циф. $^o\Delta' К = +\ 0^h\ 30^m\ 21^s,750$
$\mp$ 0, 038

$П_д$ Къ $20^h\ 41^m$ 1687	$М_н$ Къ $21^h\ 12^m$ $Ц_м$	$П_н$ Къ $20^h\ 48^m$ $Ц_п$	$М_д$ Къ $13^h 29^m 0^s$ 13-и-б.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$
20^h	21^h	20^h	13^h	$+0^h\ 30^m$	$-7^h\ 18^m$
m s	m s	m s	m s	s	s
39 21,0	9 52,3	45 31,3	26 49,95	31,3	41,35
39 42,0	10 13,4	45 51,3	27 10,32	31,4	40,98
40 2,0	10 33,4	46 10,6	27 29,75	31,4	40,85
40 23,0	10 54,2	46 31,0	27 50,12	31,2	40,98
40 43,0	11 14,3	46 51,0	28 10,01	31,3	40,99
41 4,0	11 35,4	47 10,6	28 29,46	31,4	41,14
41 25,0	11 56,2	47 30,8	28 49,82	31,2	40,98
42 7,0	12 38,3	47 50,7	29 9,72	31,3	40,98
42 27,0	12 58,3	48 11,4	29 30,08	31,3	41,32
42 49,0	13 20,4	48 31,6	29 50,45	31,4	41,15
		48 50,2	30 9,42		40,78
		49 11,1	30 30,25		40,85

$+0^h\ 30^m$ 31,320
$-0\ \ 0$ 9,712
$-7^h\ 18^m$ 41,030
$+7\ \ 49$ 2,605

21,608 21,575

Въ $21^h\ 12^m$ моск. циф. $^o\Delta'' К + = 0^h\ 30^m\ 21^s,592$
$\mp$ 0,060

II. *Смысловъ въ Пулковѣ, Хандриковъ въ Москвѣ.*

29 іюля.

а. Акустическіе сигналы.

I. До опредѣленія времени.

$П_д$ Къ 9h 16m 0s 13-и-б.	$М_н$ Къ 18h 7m 1789	$П_н$ Къ 9h 16m 0s 13-и-б.	$М_д$ Къ 18h 7m 1789	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$
9h	18h	9h	18h	+ 8h	50m
m s	m s	m s	m s	s	s
11 55,67	2 44,5	16 21,29	7 10,0	48,83	48,71
12 14,65	3 3,5	16 46,28	7 35,0	48,85	48,72
12 26,21	3 15,0	17 5,26	7 54,0	48,79	48,74
13 3,23	3 52,0	17 11,27	[illegible] 0,0	48,77	48,73
13 28,67	4 17,5	17 42,28	8 31,0	48,83	48,72
13 41,17	4 30,0	18 7,26	8 56,0	48,83	48,74
14 0,14	4 49,0	18 31,32	9 20,0	48,86	48,68
14 18,19	5 7,0	18 50,31	9 39,0	48,81	48,69
14 56,14	5 45,0	18 57,24	9 46,0	48,86	48,76
		19 22,23	10 11,0		48,77
		19 28,25	10 17,0		48,75
		19 53,24	10 42,0		48,76
		19 59,27	10 48,0		48,73
		20 17,31	11 6,0		48,69
		20 24,24	11 13,0		48,76
		20 49,24	11 38,0		48,76
				48,826	48,732

$^a\delta'_1 = + 8^h 50^m 48^s,779$

$\delta'_2 = - 8\ 23\ 56,034$

Въ 18^h 19^m моск. циф. $^a\Delta' K = + 0\ 26\ 52,745$
$\mp 0,029$

II. Послѣ опредѣленія времени.

$П_д$ Къ 13h 20m 0s 13-и-б.	$М_н$ Къ 22h 11m 1789	$П_н$ Къ 13h 20m 0s 13-и-б.	$М_д$ Къ 22h 11m 1789	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$
13h	21h	13h	22h	+ 8h	51m
m s	m s	m s	m s	s	s
7 37,23	59 5,5	11 12,89	2 41,0	28,27	28,11
7 56,20	59 24,5	11 37,88	3 6,0	28,30	28,12
8 8,70	59 37,0	12 29,87	3 58,0	28,30	28,13
8 26,75	59 55,0	12 48,85	4 17,0	28,25	28,15
9 4,69	60 33,0	13 13,84	4 42,0	28,31	28,16
10 0,69	61 29,0	13 44,84	5 13,0	28,31	28,16
10 31,24	61 59,5	15 33,43	7 1,5	28,26	28,07
		27 16,88	18 45,0		28,12
		28 11,94	19 40,0		28,06
		28 37,85	20 6,0		28,15
		29 1,92	20 30,0		28,08
		29 46,81	21 15,0		28,19
		30 11,80	21 40,0		28,20
		30 47,90	22 16,0		28,10
		31 13,81	22 42,0		28,19
				28,286	28,133

$^a\delta''_1 = + 8^h 51^m 28^s,210$

$\delta''_2 = - 8\ 24\ 35,444$

Въ 22^h 8^m моск. циф. $^a\Delta'' K = + 0\ 26\ 52,766$
$\mp 0,029$

о. Оптическіе сигналы.

$П_д$ Къ 9h 25m 0s 13-и-б.	$М_н$ Къ 18h 13m Цм	$П_н$ Къ 17h 53m Цп	$М_д$ Къ 9h 53m 0s 1732	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$
9h	18h	17h	9h	+ 8h 48m	− 7h 59m
m s	m s	m s	m s	s	s
23 17,72	11 27,5	50 51,4	51 14,71	9,78	36,69
23 39,47	11 49,4	51 11,4	51 34,77	9,93	36,63
23 59,84	12 9,6	51 31,5	51 54,82	9,76	36,68
24 39,63	12 49,4	51 46,6	52 9,86	9,77	36,74
24 59,54	13 9,2	52 6,3	52 29,92	9,66	36,38
25 19,43	13 29,1	52 26,8	52 49,97	9,67	36,83
25 40,73	13 50,3	52 47,9	53 11,03	9,57	36,87
26 0,16	14 9,5	53 6,0	53 29,08	9,34	36,92
26 20,53	14 30,3	53 28,1	53 51,14	9,77	36,96
27 0,79	15 10,5	53 49,25	54 12,20	9,71	37,05
		54 10,2	54 33,25		36,95
		54 30,1	54 53,31		36,79

$+ 8^h 48^m 9^s,696$

$- 8\ 21\ 17,257$

$- 7^h 59^m 36^s,791$

$+ 8\ 26\ 29,450$

52, 439   52, 659

Въ 18^h 19^m моск. циф. $^o\Delta' K = + 0^h 26^m 52^s,549$
$\mp 0,040$

По причинѣ весьма слабаго тока, галваноскопъ въ Москвѣ наблюдать было нельзя.

31 іюля.

I. До опредѣленія времени. | *II.* Послѣ опредѣленія времени.

а. Акустическіе сигналы.

I. До опредѣленія времени.

$П_д$ Къ $9^h\,13^m\,0^s$ 13-и-б.	$М_н$ Къ $18^h\,12^m$ 1789.	$П_н$ Къ $9^h\,13^m\,0^s$ 13-и-б.	$М_д$ Къ $18^h\,12^m$ 1789.	$М_н - П_д$	$М_д - П_н$
9^h	18^h	9^h	18^h	$+8^h\,58^m$	
m s	m s	m s	m s	s	s
9 35,00	8 9,5	13 49,52	12 24,0	34,50	34,48
9 59,52	8 34,0	14 8,50	12 43,0	34,48	34,50
10 6,46	8 41,0	14 14,51	12 49,0	34,54	34,49
10 30,98	9 5,5	14 33,48	13 8,0	34,52	34,52
10 43,49	9 18,0	14 39,50	13 14,0	34,51	34,50
11 2,46	9 37,0	15 3,54	13 38,0	34,54	34,46
11 20,50	9 55,0	15 16,51	13 51,0	34,50	34,49
11 45,95	10 20,5	15 22,53	13 57,0	34,55	34,47
11 57,52	10 32,0	15 41,51	14 16,0	34,48	34,49
12 16,50	10 51,0	15 53,54	14 28,0	34,50	34,46
12 35,47	11 10,0	15 59,57	14 34,0	34,53	34,43
		16 11,59	14 46,0		34,41
		16 18,53	14 53,0		34,47
		16 37,50	15 12,0		34,50
		17 8,52	15 43,0		34,48
		17 26,57	16 1,0		34,43
		17 32,58	16 7,0		34,42
				34,514	34,471

$^a\delta_I' = +8^h\ 58^m\ 34^s,492$
$\delta_2' = -8\ \ 31\ \ 43,425$

Въ $18^h\ 9^m$ моск. циф. $^a\Delta'К = +0\ 26\ \ 51,067$
$\mp 0,020$

II. Послѣ опредѣленія времени.

$П_д$ Къ $13^h\,13^m\,0^s$ 13-и-б.	$М_н$ Къ $22^h\,12^m$ 1789.	$П_н$ Къ $13^h\,13^m\,0^s$ 13-и-б.	$М_д$ Къ $22^h\,12^m$ 1789.	$М_н - П_д$	$М_д - П_н$
13^h	22^h	13^h	22^h	$+8^h\,59^m$	
m s	m s	m s	m s	s	s
9 40,08	8 53,5	13 41,65	12 55,0	13,42	13,35
9 59,05	9 12,5	14 7,56	13 21,0	13,45	13,44
10 18,02	9 31,5	14 26,54	13 40,0	13,48	13,46
10 37,00	9 50,5	14 44,59	13 58,0	13,50	13,41
11 14,02	10 27,5	15 4,49	14 18,0	13,48	13,51
11 26,52	10 40,0	15 9,58	14 23,0	13,48	13,42
11 51,04	11 4,5	15 34,56	14 48,0	13,46	13,44
12 10,01	11 23,5	15 59,57	15 13,0	13,49	13,43
12 28,06	11 41,5	16 17,61	15 31,0	13,44	13,39
12 47,04	12 0,5	16 30,57	15 44,0	13,46	13,43
12 59,54	12 13,0	16 36,59	15 50,0	13,46	13,41
		16 48,62	16 2,0		13,38
		16 55,56	16 9,0		13,44
		17 19,62	16 33,0		13,38
		17 20,55	16 34,0		13,45
				13,466	13,423

$^a\delta_I'' = +8^h\ 59^m\ 13^s,444$
$\delta_2'' = -8\ \ 32\ \ 22,360$

Въ $22^h\ 9^m$ моск. циф. $^a\Delta''К = +0\ \ 26\ \ 51,084$ *)
$\mp 0,029$

г. Графическіе сигналы.

$М_н - П_д = +0^h\ 26^m\ 51^s,061$ (15)
$М_д - П_н = +0\ \ 26\ \ 51,008$ (14)

Въ $18^h\ 21^m$ моск. циф. $^г\Delta'\ К = +0\ 26\ \ 51,034$
$\mp 0,007$

$М_н - П_д = +0^h\ 26^m\ 51^s,134$ (19)
$М_д - П_н = +0\ \ 26\ \ 51,056$ (17)

Въ $22^h\ 29^m$ моск. циф. $^г\Delta''К = +0\ \ 26\ \ 51,095$
$\mp 0,006$

---

*) Въ сдѣланномъ отсюда выводѣ на стр. 85-й строка 3-я снизу напечатано +25 51, 075, а слѣдуетъ +26 51, 075.

1 августа.

I. До опредѣленія времени. | *II.* Послѣ опредѣленія времени.

а. Акустическіе сигналы.

$П_д$ Кь $9^h 12^m 0^s$ 13-и-б.	$М_н$ Кь $18^h 14^m$ 1789	$П_н$ Кь $9^h 12^m 0^s$ 13-и-б.	$М_д$ Кь $18^h 14^m$ 1789	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$	$П_д$ Кь $13^h 6^m 0^s$ 13-и-б.	$М_н$ Кь $22^h 9^m$ 1789	$П_н$ Кь $13^h 6^m 0^s$ 13-и-б.	$М_д$ Кь $22^h 9^m$ 1789	$М_н — П_д$	$М_д — П_н$
9^h	18^h	9^h	18^h	$+9^h 2^m$		13^h	22^h	13^h	22^h	$+9^h 3^m$	
m s	m s	m s	m s	s	s	m s	m s	m s	m s	s	s
8 20,18	10 47,5	11 37,79	14 5,0	27,32	27,21	3 6,92	6 12,0	6 43,04	9 48,0	5,08	4,96
8 39,15	11 6,5	12 2,78	14 30,0	27,35	27,22	3 25,90	6 31,0	6 49,05	9 54,0	5,10	4,95
8 57,50	11 24,5	12 8,79	14 36,0	27,30	27,21	3 37,47	6 42,5	7 20,07	10 25,0	5,03	4,93
9 22,66	11 50,0	12 33,78	15 7,0	27,34	27,22	3 39,93	6 45,0	8 16,99	11 22,0	5,07	5,01
9 34,23	12 1,5	13 17,75	15 45,0	27,27	27,25	3 52,44	6 57,5	8 23,92	11 29,0	5,06	5,08
9 59,68	12 27,0	13 23,77	15 51,0	27,32	27,23	4 29,46	7 34,5	8 47,07	11 52,0	5,04	4,93
10 30,21	12 57,5	13 42,74	16 10,0	27,29	27,26	4 48,43	7 53,5	9 6,66	12 12,0	5,07	5,04
11 8,17	13 35,5	13 54,77	16 22,0	27,33	27,23	5 6,48	8 11,5	9 12,06	12 17,0	5,02	4,94
		14 19,75	16 47,0		27,25			9 24,09	12 29,0		4,91
		14 25,76	16 53,0		27,24			9 31,03	12 36,0		4,97
		14 44,75	17 12,0		27,25			9 43,06	12 48,0		4,94
		14 50,76	17 18,0		27,24			9 50,00	12 55,0		5,00
		15 15,75	17 43,0		27,25			10 8,98	13 14,0		5,02
		15 27,79	17 55,0		27,21			10 27,03	13 32,0		4,97
		15 33,80	18 1,0		27,20			10 33,04	13 38,0		4,96
								10 52,01	13 57,0		4,99
				27,315	27,231					5,060	4,975

$^a\delta'_1 = + 9^h\ 2^m\ 27^s,273$
$\delta'_2 = - 8\ 35\ \ 8,788$

Въ $18^h\ 14^m$ моск. циф. $^a\Delta' К = + 0\ 27\ 18,485$
$\mp 0,029$

$^a\delta''_1 = + 9^h\ 3^m\ 5^s,018$
$\delta''_2 = - 8\ 35\ 46,654$

Въ $22^h\ 10^m$ моск. циф. $^a\Delta'' К = + 0\ 27\ 18,364$
$\mp 0,020$

г. Графическіе сигналы.

$М_н — П_д = + 0^h\ 27^m\ 18^s,557$ (17)
$М_д — П_н = + 0\ 27\ 18,517$ (25)

Въ $18^h\ 22^m$ моск. циф. $^г\Delta' К = + 0\ 27\ 18,537$
$\mp 0,006$

$М_н — П_д = + 0^h\ 27^m\ 18^s,436$ (17
$М_д — П_н = + 0\ 27\ 18,413$ (25)

Въ $22^h\ 16^m$ моск. циф. $^г\Delta'' К = + 0\ 27\ 18,424$
$\mp 0,006$

*

4 Августа.

I. До опредѣленія времени. | *II.* Послѣ опредѣленія времени.

a. Акустическіе сигналы.

$П_д$ Къ $9^h\ 12^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_н$ Къ $18^h\ 23^m$ 1778.	$П_н$ Къ $9^h\ 12^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_д$ Къ $18^h\ 23^m$ 1778.	$М_н - П_д$	$М_д - П_н$	$П_д$ Къ $13^h 10^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_н$ Къ $22^h\ 21^m$ 1778.	$П_н$ Къ $13^h 10^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_д$ Къ $22^h\ 21^m$ 1778.	$М_н - П_д$	$М_д - П_н$
9^h	18^h	9^h	18^h	$+\ 9^h\ 10^m$		13^h	$20^ч$	13^h	20^h	$+\ 9^h\ 11^m$	
m s	m s	m s	m s	s	s	m s	m s	m s	m s	s	s
8 3,07	18 45,5	11 46,58	22 29,0	42,43	42,42	7 2,31	18 23,0	10 33,32	21 54,0	20,69	20,68
8 22,97	19 5,5	12 11,57	22 54,0	42,53	42,43	7 21,26	18 42,0	10 58,31	22 19,0	20,74	20,69
8 41,93	19 24,5	12 36,56	23 19,0	42,57	42,44	7 40,25	19 1,0	11 4,32	22 25,0	20,75	20,68
8 59,98	19 42,5	12 42,57	23 25,0	42,52	42,43	7 58,30	19 19,0	11 47,37	23 8,0	20,70	20,63
9 31,46	20 14,0	13 1,54	23 44,0	42,54	42,46	8 17,27	19 38,0	11 54,30	23 15,0	20,73	20,70
9 49,51	20 32,0	13 6,63	23 49,0	42,49	42,37	8 36,24	19 57,0	12 13,28	23 34,0	20,76	20,72
10 8,48	20 51,0	13 25,61	24 8,0	42,52	42,39	8 54,28	20 15,0	12 43,26	24 4,0	20,72	20,74
10 27,45	21 10,0	13 31,62	24 14,0	42,55	42,38	9 12,33	20 33,0	12 49,27	24 10,0	20,67	20,73
10 45,49	21 28,0	13 50,60	24 33,0	42,51	42,40	9 44,73	21 5,5	13 2,34	24 23,0	20,77	20,66
11 3,54	21 46,0	13 56,62	24 39,0	42,46	42,38	10 9,25	21 30,0	13 8,35	24 29,0	20,75	20,65
		14 9,58	24 52,0		42,42			13 27,33	24 48,0		20,67
		14 15,59	24 58,0		42,41			13 33,34	24 54,0		20,66
		14 40,58	25 23,0		42,42			13 52,31	25 13,0		20,69
		15 5,58	25 48,0		42,42			13 57,41	25 18,0		20,59
		15 23,63	26 6,0		42,37						
		15 30,57	26 13,0		42,43						
		15 48,60	26 31,0		42,40						
		15 54,61	26 37,0		42,39						
				42,512	42,409					20,728	20,678

$^a\delta'_1 = +9^h\ 10^m\ 42^s,460$ | $^a\delta''_1 = +9^h 11^m\ 20^s,703$

$\delta'_2 = -8\ 43\ \ 38,639$ | $\delta''_2 = -8\ 44\ \ 16,781$

Въ $18^h\ 23^m$ моск. циф. $^a\Delta' К = +0\ \ 27\ \ \ 3,821$
$\mp 0,029$

Въ $22^h\ 22^m$ моск. циф. $^a\Delta'' К = +0\ 27\ \ \ 3,922$
$\mp 0,020$

Оптическіе сигналы.

$П_д$ Къ $9^h\ 19^m\ 0^s$ 13-и-б.	$М_н$ Къ $18^h\ 30^m$ Цм	$П_н$ Къ $18^h\ 10^m$ Цп	$М_д$ Къ $9^h\ 47^m\ 0^s$ 1732.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$	$П_д$ Къ $13^h\ 19^m\ 0^s$ 13-и б.	$М_н$ Къ $22^h\ 31^m$ Цм	$П_н$ Къ $22^h\ 8^m$ Цп	$М_д$ Къ $13^h\ 45^m\ 0^s$ 1732.	$М_н—П_д$	$М_д—П_н$
9^h	18^h	18^h	9^h	$+9^h\ 11^m$	$-8^h\ 22^m$	13^h	22^h	22^h	13^h	$+9^h\ 11^m$	$-8^h\ 23^m$
m s	m s	m s	m s	s	s	m s	m s	m s	m s	s	s
18 10,49	29 25,8	8 11,35	45 24,74	15,31	46,61	17 9,55	29 3,8	7 25,4	43 59,76	54,25	25,64
18 29,92	29 45,5	8 31,2	45 44,80	15,58	46,40	17 29,75	29 23,5	7 46,5	44 20,89	53,75	25,61
18 49,82	30 5,5	8 51,3	46 4,85	15,68	46,45	17 50,12	29 44,4	8 6,5	44 40,95	54,28	25,55
19 10,18	30 25,4	9 12,5	46 25,91	15,22	46,59	18 9,55	30 3,8	8 25,5	45 0,00	54,25	25,50
19 29,62	30 44,8	9 33,4	46 46,96	15,18	46,44	18 29,92	30 24,2	8 46,4	45 21,06	54,28	25,34
19 50,45	31 5,9	9 52,5	47 6,02	15,45	46,48	18 49,35	30 43,4	9 6,6	45 41,11	54,05	25,49
20 10,04	31 25,8	10 11,7	47 25,07	15,76	46,63	19 10,18	31 4,6	10 8,8	46 43,28	54,42	25,52
20 30,25	31 45,6	10 34,95	47 48,13	15,35	46,82	19 30,54	31 24,9	10 29,1	47 3,34	54,36	25,76
20 50,15	32 5,5	10 55,0	48 8,19	15,35	46,81	20 10,34	32 4,5	10 49,0	47 23,39	54,16	25,61
21 10,51	32 25,8			15,29		20 30,25	32 24,5			54,25	
21 30,41	32 45,8			15,39							

$+9^h\ 11^m$ 15,415		$+\ 9^h\ 11^m$ 54,205	
$-8\ \ 44$ 11,616		$-\ 8\ \ 44$ 50,330	
	$-8^h\ 22^m$ 46,581		$-\ 8^h\ 23^m$ 25,558
	$+8\ \ 49$ 50,167		$+\ 8\ \ 50$ 29,174
3,799	3,586	3,875	3,616

Въ $18^h\ 30^m$ моск. циф. $^o\Delta' К = +0^h\ 27^m\ 3^s,692 \mp 0,040$

Въ $22^h\ 31^m$ моск. циф. $^o\Delta'' К = +\ 0^h\ 27^m\ 3^s,746 \mp 0,035$

Примѣчаніе. По случаю переверстки въ типографіи набора этого листа послѣ напечатанія всѣхъ остальныхъ произошли ошибки:

Страница	*Строка*	*Напечатано*	*Должно быть*
82	4 сверху	(62—72)	(62—73)
90	21 снизу	73	74
91	17 сверху	77	78
92	18 «	73	74
95	12 «	73	74
95	13 «	$0^s,13$	$0^s,16$

Вѣроятныя погрѣшности полученныхъ посредствомъ телеграфа разностей показаній часовъ въ Москвѣ и Пулковѣ я вывелъ предварительно изъ всѣхъ обмѣненныхъ сигналовъ каждаго рода по согласію отдѣльныхъ разностей съ своими средними. Такимъ образомъ получилось для каждой (М—П):

При акустическомъ способѣ:

Когда сигналы давалъ Хандриковъ, а наблюдалъ Смысловъ $^{a}v_c = \mp 0^s,021$
— — — Смысловъ — — Хандриковъ $^{a}v_x = \mp 0, 025$.

Г. Хандриковъ наблюдалъ отъ 6 до 9, среднимъ числомъ 8 совпаденій, а я отъ 8 до 16, среднимъ числомъ 12 совпаденій; слѣдовательно каждый результатъ имѣетъ вѣр. погрѣшность при моихъ наблюденіяхъ $\mp 0^s,006$, при наблюденіяхъ г. Хандрикова $\mp 0^s,009$.

При графическомъ способѣ:

Для каждой разности отсчетовъ сигналовъ, выходившихъ одновременно на обоихъ хронографахъ при подачѣ съ той или другой станціи, $^{r}v = \mp 0^s,037$. Графическихъ сигналовъ въ каждую сторону отсчитано среднимъ числомъ по 20; поэтому каждый результатъ изъ 20 имѣетъ вѣр. погрѣшность $\mp 0^s,008$.

При оптическомъ способѣ:

Когда сигналы давалъ Хандриковъ, а наблюдалъ Смысловъ $^{o}v_c = \mp 0^s,094$
— — — Смысловъ — — Хандриковъ $^{o}v_x = \mp 0 ,156$.

Среднимъ числомъ каждый изъ насъ наблюдалъ по 10 сигналовъ; слѣдовательно вѣр. погрѣшность результата при моихъ наблюденіяхъ $\mp 0^s,03$, при г. Хандрикова $\mp 0^s,05$.

Вообще, если число сигналовъ, наблюденныхъ мною и г. Хандриковымъ при одной обмѣнѣ, означить черезъ Π_c и Π_x, то для каждой $\delta_1 = \frac{(M_н - \Pi_д) + (M_д - \Pi_н)}{2}$ будетъ вѣроятная погрѣшность:

$$\mp \frac{1}{2} \sqrt{\frac{v^2_c}{\Pi_c} + \frac{v^2_x}{\Pi_x}}.$$

Для сравненій часовъ выше была найдена (стр. 59) вѣр. погрѣшность $w_c = \mp 0^s,008$ и $w_x = \mp 0^s,013$ для средняго и $w_x = \mp 0^s,018$ для звѣзднаго хронометра. Но при выводѣ погрѣшности для $\delta_2 = (K_м - M) - (K_п - \Pi)$ представляется еще вопросъ — на сколько точно для передачи сигналовъ переносится на хронометрѣ время сравненнаго съ нимъ циферблата? Сравненія дѣлались у насъ около 9, 10, 13 и 14 часовъ; слѣдовательно черезъ три промежутка, первый и послѣдній часовые, а средній трехчасовой. Чтобы имѣть основаніе для приблизительнаго рѣшенія вопроса, я сравнилъ между собою относительные часовые ходы перваго и третьяго промежутковъ, и потомъ каждый изъ нихъ съ часовымъ ходомъ изъ средняго промежутка. Полученныя отсюда величины вѣроятныхъ погрѣшностей такъ мало разнятся отъ ожидаемыхъ для нихъ величинъ по однѣмъ найденнымъ погрѣшностямъ сравненій часовъ, что для оцѣнки δ_2 нѣтъ никакой надобности вводить еще вліяніе этой причины ошибокъ. Вблизи сравненій оно ничтожно относительно погрѣшностей самыхъ сравненій, а съ приближеніемъ къ ихъ срединѣ, хотя нѣсколько и увеличивается, но за то вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшается вліяніе погрѣшностей сравненій. Только во вторую половину нашей работы, въ Москвѣ, гдѣ не было сдѣлано положеннаго программою числа сравненій, я, судя по часовымъ и суточнымъ перемѣнамъ относительныхъ часовыхъ ходовъ, приписалъ этому вліянію величину $0^s,02$ (въ первый день, 29 іюля, при обѣихъ обмѣнахъ сигналовъ, а въ прочіе три дня при тѣхъ обмѣнахъ,

для которыхъ недоставало по одному сравненію). Такимъ образомъ вѣроятная погрѣшность разности δ_2 вообще будетъ:

$$\mp\sqrt{w_c^2+w_x^2};$$

а для тѣхъ сравненій въ Москвѣ, о которыхъ сейчасъ сказано:

$$\mp\sqrt{w_c^2+w_x^2+(0^s,02)^2}.$$

Наконецъ, для $\Delta K = \delta_1 + \delta_2$ вѣроятная погрѣшность соотвѣтственно будетъ:

$$\mp\sqrt{\frac{v_c^2}{4\,n_c}+\frac{v_x^2}{4\,n_x}+w_c^2+w_x^2}$$

и

$$\mp\sqrt{\frac{v_c^2}{4\,n_c}+\frac{v_x^2}{4\,n_x}+w_c^2+w_x^2+(0^s,02)^2}.$$

Эти величины и показаны выше при каждой ΔK, за исключеніемъ только вторыхъ опти- ческихъ сигналовъ 13 іюля въ Пулковѣ, которые г. Хандриковъ давалъ не по среднему, а по звѣзд- по звѣздному хронометру. Не зная того, я наблюдалъ эти сигналы, какъ и всегда, ному же циферблату Крилле, и, конечно, при наблюденіи въ одной и той же долѣ секунды, кромѣ случайныхъ погрѣшностей, легко могла быть постоянная ошибка, которая осталась и въ результатѣ. Величину такой ошибки въ $(M_н-П_д)$ я оцѣнилъ въ $0^s,1$.

Очевидно, вліяніе въ нихъ вѣроятной погрѣшности результата передачи времени, т. е. велины δ_1, ничтожно противъ вліянія вѣроятной погрѣшности сравненій и переноса на хроно- метрѣ времени. Въ самомъ дѣлѣ, вѣр. погрѣшности будутъ въ среднихъ числахъ:

Для ΔK	*Для* δ_2
$\mp 0^s,0204$	$\mp 0^s,0197$
$\mp 0,0287$	$\mp 0,0280.$

Разсмотримъ по возможности подробнѣе причины, которыя, независимо отъ случайныхъ ошибокъ наблюденій, могутъ имѣть вліяніе на результаты опредѣленій времени, обмѣнъ сиг- наловъ и вообще на долготу. Эти причины могутъ зависѣть отъ употребленныхъ астрономи- ческихъ инструментовъ и телеграфныхъ снарядовъ, отъ дѣйствія галваническаго тока и отъ наблюдателей.

A. Положимъ, что реле, хронографы или галваноскопы включены въ линію *между* ап- паратами Морзе станцій П и М, т. е. токъ отъ подаваемыхъ съ каждой станціи ключемъ Морзе сигналовъ проходитъ сначала черезъ снарядъ этой станціи, потомъ по главному прово- ду и наконецъ черезъ снарядъ второй станціи. При каждой обмѣнѣ, сигналы сначала подают- ся со станціи П и наблюдаются на станціи М; вслѣдъ за тѣмъ подаются обратные сигналы со станціи М и наблюдаются на станціи П. Въ первую половину работы I-й наблюдатель нахо- дится на станціи П, съ инструментомъ p и аппаратомъ Морзе и снарядомъ a; II-й на станціи М, съ инструментомъ m и аппаратомъ и снарядомъ b.

Допустимъ тоже, что въ опредѣленіи времени, равно какъ въ подачѣ и въ наблюденіи сигналовъ обоими наблюдателями, существуетъ различіе, и что величина этого различія измѣняется съ перемѣною употребляемыхъ инструментовъ и снарядовъ. Эти различія, или личныя уравненія наблюдателей, я всегда буду относить: для поправокъ часовъ — къ опредѣленіямъ I наблюдателя, сдѣланнымъ инструментомъ p, а для обмѣнъ сигналовъ — къ подачѣ сигналовъ того же наблюдателя ключемъ аппарата a. Такъ напримѣръ пред- полагая, что оба наблюдателя находятся въ одномъ мѣстѣ, и I-й подаетъ по часамъ сиг- налы ключемъ a, а II-й наблюдаетъ ихъ на снарядѣ a по тѣмъ же часамъ, то величину, которую должно придать къ отсчетамъ II-го, чтобы получить отсчеты I-го, я назову «лич- нымъ уравненіемъ II-го въ наблюденіи сигналовъ»; далѣе, если бы оба они, поочередно, по-

давали сигналы, а наблюдало ихъ третье лицо, или же они выходили на хронографѣ, то получилось бы отсюда «личное уравненіе II-го въ подачѣ сигналовъ»; когда же послѣднее уже извѣстно, то изъ подачь сигналовъ II-мъ, и наблюденій ихъ I-мъ опредѣлится «личное уравненіе I-го при наблюденіи сигналовъ» и т. д. Подобнымъ же образомъ могли бы получиться личныя уравненія обоихъ наблюдателей при употребленіи аппарата и снаряда $\mathfrak{b}$, если бы эти [illegible] были въ одномъ мѣстѣ съ $\mathfrak{a}$, и аппаратъ $\mathfrak{a}$ галванически связанъ съ снарядомъ $\mathfrak{b}$, аппаратъ $\mathfrak{b}$ съ снарядомъ $\mathfrak{a}$.

Предполагая, что сигналы даются и наблюдаются по тѣмъ именно часамъ, на которыхъ опредѣлялось время, означимъ чрезъ:

$П_д$, $М_д$ и $П_н$, $М_н$ отсчитанные моменты станцій П и М при подачѣ съ этихъ станцій сигналовъ и при наблюденіи полученныхъ на нихъ обратныхъ сигналовъ.

$\mathfrak{U}'_п$, $\mathfrak{U}'_м$ и $\mathfrak{U}''_п$, $\mathfrak{U}''_м$ соотвѣтствующія этимъ моментамъ поправки часовъ обѣихъ станцій.

$I\text{Н}_a$, $I\text{Д}_b$, $I\text{Н}_b$, $II\text{Д}_a$, $II\text{Н}_a$, $II\text{Д}_b$, $II\text{Н}_b$, личныя уравненія I и II наблюдателей при подачѣ и наблюденіи сигналовъ на аппаратахъ и снарядахъ $\mathfrak{a}$ и $\mathfrak{b}$.

$I\mathfrak{U}_\mathfrak{m}$, $II\mathfrak{U}_\mathfrak{m}$, $II\mathfrak{U}_\mathfrak{p}$, личныя уравненія въ опредѣленіи поправокъ часовъ I и II наблюдателями инструментами $\mathfrak{m}$ и $\mathfrak{p}$.

r_a, $r_a + \Delta r_a$, r_b, $r_b + \Delta r_b$, задержки тока при проходѣ его *отъ* станціи и *на* станцію въ снарядахъ $\mathfrak{a}$ и $\mathfrak{b}$, т. е. промежутки времени отъ момента начала дѣйствія тока на снарядъ, до проявленія этого дѣйствія (въ видѣ звука, начерченнаго значка или отклоненія стрѣлки галваноскопа). *) Здѣсь Δr_a и Δr_b означаютъ *излишки* задержекъ тока въ снарядахъ $\mathfrak{a}$ и $\mathfrak{b}$, когда онъ проходитъ черезъ эти снаряды съ дальняго конца линіи, ослабленный сопротивленіемъ всего главнаго провода.

ρ_1 и ρ_2 времена, употребленныя токомъ для прохода между снарядами въ одну и другую стороны линіи по главному проводу.

L разность долготъ между инструментами обѣихъ станцій.

При каждой обмѣнѣ сигналовъ составятся два уравненія.

$$I \quad \begin{aligned} &П_д + \mathfrak{U}'_п + r_a + \rho_1 + r_b + \Delta r_b + L = М_н + II\text{Н}_b + \mathfrak{U}'_м + II\mathfrak{U}_\mathfrak{m} \\ &М_д + II\text{Д}_b + \mathfrak{U}''_м + II\mathfrak{U}_\mathfrak{m} + r_b + \rho_2 + r_a + \Delta r_a = П_н + I\text{Н}_a + \mathfrak{U}''_н + L. \end{aligned}$$

Взявъ среднее изъ двухъ получаемыхъ отсюда L и положивъ притомъ:

$$\frac{(М_н - П_д) + (М_д - П_н)}{2} = \Delta К^I \text{ и } \frac{(\mathfrak{U}'_м - \mathfrak{U}'_п) + (\mathfrak{U}''_м - \mathfrak{U}''_п)}{2} = \Delta \mathfrak{U}^I,$$

имѣемъ:

$$L^I = \Delta К^I + \Delta \mathfrak{U}^I + II\mathfrak{U}_\mathfrak{m} + \frac{II\text{Д}_b + II\text{Н}_b}{2} - \frac{I\text{Н}_a}{2} + \frac{\Delta r_a - \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_2 - \rho_1}{2}.$$

Когда наблюдатели перемѣнились своими мѣстами не взявъ съ собою инструментовъ, аппаратовъ и снарядовъ, то будетъ:

$$L^{II} = \Delta К^{II} + \Delta \mathfrak{U}^{II} - II\mathfrak{U}_\mathfrak{p} + I\mathfrak{U}_\mathfrak{m} - \frac{II\text{Д}_a + II\text{Н}_a}{2} + \frac{I\text{Д}_b + I\text{Н}_b}{2} + \frac{\Delta r_a - \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_2 - \rho_1}{2}.$$

Среднее изъ двухъ:

$$L_A = \frac{L^I + L^{II}}{2} = \Delta К + \Delta \mathfrak{U} + \frac{II\mathfrak{U}_\mathfrak{m} - II\mathfrak{U}_\mathfrak{p}}{2} + \frac{I\mathfrak{U}_\mathfrak{m}}{2} + \frac{II\text{Д}_b - II\text{Д}_a}{4} + \frac{II\text{Н}_b - II\text{Н}_a}{4} + \frac{I\text{Н}_b - I\text{Н}_a}{4} + \frac{I\text{Д}_b}{4}$$
$$+ \frac{\Delta r_a - \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_2 - \rho_1}{2}.$$

---

*) Изъ нашихъ опытовъ (стр. 21) видно, что при подачѣ сигналовъ не происходило никакой задержки въ самомъ аппаратѣ Морзе: ударъ ключа и производилъ замыканіе тока, который затѣмъ, не проходя ни черезъ какіе снаряды, прямо шолъ по главному проводу на слѣдующую станцію.

Слѣдовательно, при такомъ образѣ дѣйствій, въ окончательную долготу входятъ суммы полуразностей собственныхъ личныхъ уравненій обоихъ наблюдателей при опредѣленіи различными инструментами поправокъ часовъ и суммы четверть-разностей такихъ же уравненій при подачѣ и наблюденіи разными аппаратами и снарядами сигналовъ. Кромѣ того, входятъ еще полуразности излишковъ задержекъ ослабленнаго въ обоихъ снарядахъ тока и полуразности временъ, употребляемыхъ токомъ для прохода по главному проводу въ ту и другую сторону линіи.

Составляя уравненія подобныя I для разныхъ случаевъ, получимъ:

B. Когда токъ не проходитъ черезъ снарядъ начинающей станціи, а отъ поданнаго съ нея сигнала прямо идетъ по главному проводу къ снаряду получающей станціи (какъ это было у насъ при акустическомъ и оптическомъ способахъ), то

$$L_B = L_A + \frac{r_a - r_b}{2},$$

т. е. здѣсь (равно какъ и въ L_B^I и L_B^{II}), кромѣ показаннаго для L_A, входитъ въ долготу еще полуразность задержекъ въ самыхъ снарядахъ. Надобно впрочемъ сказать, что этому отчасти должно противодѣйствовать то, что излишки задержекъ здѣсь меньше, чѣмъ въ предъидущемъ случаѣ, потому что токъ достигаетъ снаряда получающей станціи не ослабленный предварительно проходомъ черезъ снарядъ подающей.

C. Когда наблюдатели отсчитываютъ не моменты подачи ими сигналовъ, а моменты проявленія дѣйствія тока въ снарядахъ своей станціи, то

$$L^I = \Delta\mathfrak{K}^I + \Delta\mathfrak{U}^I + \mathrm{II}\mathfrak{U}_m + \mathrm{II}\mathfrak{H}_b - \mathrm{I}\mathfrak{H}_a + \frac{r_a - r_b}{2} + \frac{\Delta r_a - \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_2 - \rho_1}{2},$$

$$L^{II} = \Delta\mathfrak{K}^{II} + \Delta\mathfrak{U}^{II} - \mathrm{II}\mathfrak{U}_p + \mathrm{I}\mathfrak{U}_m - \mathrm{II}\mathfrak{H}_a + \mathrm{I}\mathfrak{H}_b + \frac{r_a - r_b}{2} + \frac{\Delta r_a - \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_2 - \rho_1}{2},$$

$$L_C = \Delta\mathfrak{K} + \Delta\mathfrak{U} + \frac{\mathrm{II}\mathfrak{U}_m - \mathrm{II}\mathfrak{U}_p}{2} + \frac{\mathrm{I}\mathfrak{U}_m}{2} + \frac{\mathrm{II}\mathfrak{H}_b - \mathrm{II}\mathfrak{H}_a}{2} + \frac{\mathrm{I}\mathfrak{H}_b - \mathrm{I}\mathfrak{H}_a}{2} + \frac{r_a - r_b}{2} + \frac{\Delta r_a - \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_2 - \rho_1}{2},$$

т. е. здѣсь происходитъ то же самое, что и въ предъидущемъ случаѣ, но входящія тамъ суммы четверть-разностей собственныхъ личныхъ уравненій въ подачѣ и въ наблюденіи сигналовъ замѣнились здѣсь полуразностями такихъ же уравненій въ наблюденіи сигналовъ.

Послѣдній случай примѣняется къ нашему графическому способу, не смотря на то, что прежде проявленія дѣйствія тока, онъ проходилъ у насъ не черезъ одно, а черезъ два реле, и совершенно тождественъ съ акустическимъ, если каждый изъ обмѣниваемыхъ сигналовъ одновременно наблюдается на обоихъ реле.

D. Наконецъ, во всѣхъ случаяхъ, если наблюдатели перемѣстились въ срединѣ работы одинъ на мѣсто другаго вмѣстѣ съ своими инструментами, аппаратами и снарядами,—что́, конечно, и необходимо для полной надежности результатовъ и чего мы, къ сожалѣнію, не могли сдѣлать, — то:

$$L_D = \Delta\mathfrak{K} + \Delta\mathfrak{U} + \frac{\rho_2 - \rho_1}{2},$$

т. е. тогда въ результатѣ остается только ошибка, зависящая отъ неравенства временъ, употребляемыхъ токомъ для прохода въ ту и другую стороны линіи.

Нѣкоторыя изъ разсмотрѣнныхъ причинъ ошибокъ въ долготѣ — различія въ задержкахъ тока и въ личныхъ уравненіяхъ при разныхъ снарядахъ и во временахъ ρ_1 и ρ_2—въ дѣйствительности могутъ быть или не быть; но пока положительно не доказано что ихъ нѣтъ, онѣ, конечно, должны быть предметомъ изслѣдованія.

Подачи сигналовъ каждый разъ туда и обратно даютъ намъ возможность составить себѣ довольно опредѣлительное понятіе о входящихъ въ долготу величинахъ, зависящихъ отъ дѣй-

ствія тока на снаряды и проводы. Предварительно мы уже знаемъ, что r_a и r_b, Δr_a и Δr_b, ρ_1 и ρ_2, вообще не могутъ быть значительны, что каждая изъ нихъ сама по себѣ положительная и что при одинаковыхъ снарядахъ въ каждой изъ этихъ паръ онѣ будутъ почти равны между собою.

Если для всѣхъ разсмотрѣнныхъ случаевъ образуемъ выраженія подобныя:

$$\frac{(M_н - П_д) - (M_д - П_н)}{2} + \frac{(U''_м - U'_м) - (U''_п - U'_п)}{2} = \tau,$$

гдѣ второй членъ есть относительный ходъ часовъ станціи М противъ часовъ станціи П въ промежутокъ между подачей и полученіемъ сигналовъ, то найдемъ изъ каждой обмѣны для (A):

$$\tau^I_A = \frac{IIд_b - IIн_b}{2} - \frac{Iн_a}{2} + r_a + r_b + \frac{\Delta r_a + \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

$$\tau^{II}_A = \frac{IIд_a - IIн_a}{2} + \frac{Iд_b - Iн_b}{2} + r_a + r_b + \frac{\Delta r_a + \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

$$T_A = \left[\frac{IIд_b - IIн_b}{4} + \frac{IIд_a - IIн_a}{4}\right] + \left[\frac{Iд_b - Iн_b}{4} - \frac{Iн_a}{4}\right] + r_a + r_b + \frac{\Delta r_a + \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

$$\tau^I_A - \tau^{II}_A = \left[\frac{IIд_b - IIн_b}{2} - \frac{IIд_a - IIн_a}{2}\right] - \left[\frac{Iд_b - Iн_b}{2} - \frac{IIн_a}{2}\right].$$

Во второмъ случаѣ (В), или при нашемъ употребленіи акустическаго и оптическаго бовъ, будетъ то же самое, съ тою разницей, что вездѣ войдутъ не цѣлыя r_a и r_b, ихъ половины, т. е.

$$\tau^I_B = \frac{IIд_b - IIн_b}{2} - \frac{Iн_a}{2} + \frac{r_a + r_b}{2} + \frac{\Delta r_a + \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

и т. д.

Наконецъ для случая (С), примѣняемаго и къ нашему графическому способу, получимъ:

$$\tau^I_C = \frac{r_a + r_b}{2} + \frac{\Delta r_a + \Delta r_b}{2} + \frac{\rho_1 + \rho_2}{2},$$

и то же самое для τ^{II}_C и T_C.

Величину $\frac{r_a + r_b + \Delta r_a + \Delta r_b + \rho_1 + \rho_2}{2}$, т. е. среднее изъ временъ, употребляемыхъ токомъ для прохода по линіи туда и обратно, въ каждомъ направленіи черезъ одинъ только снарядъ,— я назову *замедленіемъ* тока.

Здѣсь кстати сказать, что помощію хронографа, а еще лучше посредствомъ акустическаго способа, употребленнаго надлежащимъ образомъ, можно довольно точно опредѣлить величину $\frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$, т. е. замедленіе собственно въ главномъ проводѣ. Для этого, кромѣ такихъ же обмѣнъ

сигналовъ, какія дѣлали мы, нужно опредѣлить прямыми изслѣдованіями величины r_a и r_b, чего можно достигнуть поступая подобно тому, какъ при производствѣ нашихъ предварительныхъ опытовъ съ реле (стр. 21). Но, конечно, тогда нужно будетъ сдѣлать большее число наблюденій и возможно точнѣе опредѣлить личныя уравненія при подачѣ и наблюденіи сигналовъ. Кромѣ того, надобно принять мѣры, чтобы звуки отъ ударовъ ключа Морзе, реле и отъ боя обоихъ хронометровъ были не слишкомъ громки и, по возможности, равносильны. Перемѣны Δr_a и Δr_b величинъ r_a и r_b съ ослабленіемъ тока найдутся весьма точно съ помощію реостата.

Сравнимъ теперь величины τ, получаемыя изъ приведенныхъ выше обмѣнъ сигналовъ.

τ по способамъ:

	Акустическому.		Графическому.		Оптическому.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
			I.			
Іюля 8 . .	+ 0^s,044	+ 0^s,050	+ 0^s,001	+ 0,010		
— 9 . .	+ 0, 114	+ 0, 053	+ 0, 020	+ 0, 020		
— 10 . .	+ 0, 046	+ 0, 025			— 0^s,147	+ 0^s,182
— 13 . .	+ 0, 051	+ 0, 026			— 0, 125	+ 0, 004
	+ 0, 064	+ 0, 039	+ 0, 010	+ 0, 006	— 0, 136	+ 0, 093
			II.			
— 29 . .	+ 0, 047	+ 0, 075			— 0, 124	
— 31 . .	+ 0, 022	+ 0, 022				
Августа 1 . .	+ 0, 044	+ 0, 043	+ 0, 026	+ 0, 039		
— 4 . .	+ 0, 050	+ 0, 024	+ 0, 020	+ 0, 012	+ 0, 095	+ 0, 119
	+ 0, 041	+ 0, 041	+ 0, 023	+ 0, 026	— 0, 014	+ 0, 119
Среднее изъ всѣхъ	**+ 0^s,046**		**+ 0^s,016**		**+ 0^s,015**	
	∓ 0, 004		∓ 0, 003		∓ 0, 035.	

Случайныя ошибки наблюденій, какъ и слѣдовало ожидать по ошибкамъ данныхъ, изъ которыхъ выведены эти числа, всего менѣе имѣютъ вліяніе на τ по графическому и акустическому способамъ и гораздо болѣе по оптическому; но все-таки вѣроятная ошибка результата по послѣднему слишкомъ велика сравнительно съ тою, которой можно было ожидать по вѣроятнымъ ошибкамъ каждой отдѣльной данной. Вѣроятно это происходитъ отъ колебанія при наблюденіяхъ по оптическому способу нашихъ личныхъ уравненій, которое не было принято во вни-

маніе при оцѣнкѣ точности данныхъ, и отъ измѣненія такихъ уравненій во вторую половину работы, о чемъ подробнѣе объясню ниже.

На основаніи сказаннаго выше, то, что я назвалъ замедленіемъ тока можетъ быть получено у насъ только посредствомъ хронографа, хотя каждое r представляетъ здѣсь сумму задержекъ тока въ сигнальномъ реле этого снаряда и въ реле аппарата Морзе. По акустическому способу величина r получается почти втрое болѣе, и это никакъ не объясняется однѣми случайными ошибками наблюденій по обоимъ способамъ. Быть можетъ разность между ними $0^s,046-0^s,016=0^s,030$ зависитъ и отъ собственнаго личнаго уравненія наблюдателей въ подачѣ и наблюденіи сигналовъ на разныхъ аппаратахъ и снарядахъ; но такъ какъ они не были перемѣщены вмѣстѣ съ наблюдателями въ срединѣ работы, то рѣшить это положительно мы не имѣемъ возможности.

Посмотримъ теперь въ какой степени относительные ходы пулковскихъ и московскихъ часовъ за четырехчасовые промежутки между I и II сравненіями выходятъ одинаково по нашимъ тремъ способамъ. Эти ходы равны разностямъ $\Delta''K-\Delta'K$.

	Акустическ.	*Графическ.*	*Оптическ.*
Іюля 8	$+0^s,046$	$+0^s,013$	
— 9	$+0,009$	$-0,023$	
— 10	$+0,035$		$-0^s,164$
— [illegible]	$-0,095$		$-0,158$
— [illegible]	$+0,029$		
— 31	$+0,017$	$+0,061$	
Августа 1	$-0,121$	$-0,113$	
— 4	$+0,101$		$+0,054$

Несогласіе величинъ, получаемыхъ для тѣхъ же относительныхъ ходовъ по акустическому и графическому способамъ, вполнѣ объясняется ошибками ΔK, изъ которыхъ онѣ выведены. То же заключеніе кажется надобно сдѣлать и объ относительныхъ ходахъ по оптическому способу, такъ какъ значительное несогласіе 10 іюля можетъ происходить отъ большаго различія съ среднимъ двухъ послѣднихъ наблюденій $(M_д-П_н)$ въ первой обмѣнѣ сигналовъ. Итакъ, по всей вѣроятности, всегда тѣ же вліянія дѣйствовали при первой и второй обмѣнѣ сигналовъ по каждому способу, если только при разныхъ способахъ не дѣйствовала различно большая или меньшая сила тока.

Сравнимъ еще относительныя показанія $(K_м-K_п)$ пулковскихъ и московскихъ часовъ, получаемыя по разнымъ способамъ для тѣхъ именно моментовъ, для которыхъ имѣется опредѣленіе времени въ Москвѣ. Эти одномоментныя показанія намъ нужны будутъ для вывода долготы.

$К_м$ — $К_п$.

Время м. ц.	Акустическ.	Графическ.	Оптическ.	а—г.	а—о.
I. *Хандриковъ въ Пулковѣ, Смысловъ въ Москвѣ.*					
Юля 8 въ 19^h 23^m	+ 30^m 7^s,128	+ 30^m 7^s,234		— 0^s,106	
— 9 — 18 37	+ 30 6, 946	+ 30 7, 101		— 0, 155	
— 10 — 18 21	+ 30 6, 774		+ 30^m 7^s,133		— 0^s,359
— 13 — 18 32	+ 30 21, 302		+ 30 21, 696		— 0, 394
				— 0, 130	— 0, 376
II. *Смысловъ въ Пулковѣ, Хандриковъ въ Москвѣ.*					
— 29 — 20 6	+ 26 52, 755		+ 26 52, 558		+ 0, 197
— 31 — 19 55	+ 26 51, 075	+ 26 51, 056		+ 0, 019	
Августа 1 — 19 54	+ 27 18, 433	+ 27 18, 492		— 0, 059	
— 4 — 20 12	+ 28 3, 868		+ 27 3, 715		+ 0, 153
				— 0, 020	+ 0, 175

Разсмотримъ полученныя разности. Величины **(а—г)**, безъ сомнѣнія, зависятъ отъ разстоянія шпилекъ обоихъ хронографовъ. Въ Пулковѣ сигнальная шпилька давала показанія меньше секундной на 0^s,054, а въ Москвѣ больше: для моихъ наблюденій на 0^s,070, для г. Хандрикова на 0^s,016 (стр. 25 и 26). Такимъ образомъ, если бы **(а—г)** зависѣли только отъ одного разстоянія шпилекъ, то эти величины должны быть въ первую половину работы = -0^s,124, а во вторую = — 0^s,070. Разности отъ дѣйствительно полученныхъ — 0^s,130 + 0^s,124 = — 0^s,006 и — 0^s,020, + 0^s,070 = + 0^s,050, хотя и могли бы быть объяснены ошибками наблюденій, но я думаю, что вторая изъ нихъ, по причинѣ этихъ ошибокъ (въ томъ числѣ и въ опредѣленіи разстоянія шпилекъ), получилась еще мала: она должна выражать различіе наблюденій мною и г. Хандриковымъ различной силы звуковъ, что́ я считаю достаточно доказаннымъ совокупностью всего сказаннаго объ этомъ предметѣ на стр. 21, 22, 27 и 58. На передачу сигналовъ по хронографу подобное различіе не имѣетъ никакого вліянія; но при сравненіи съ циферблатомъ Крилле хронометра, по которому давались и наблюдались въ Москвѣ акустическіе сигналы, г. Хандриковъ, наблюдая всегда моментъ достиженія звукомъ реле хронографа (бой котораго замѣнялъ бой циферблата) наибольшей силы, очевидно долженъ былъ отсчитывать по хронометру этотъ моментъ позже чѣмъ бы онъ вышелъ на хронографѣ, или чѣмъ бы отсчиталъ его я, и слѣдовательно на столько же позже и наблюдалъ, и подавалъ по этому хронометру сигналы. Такое обстоятельство, конечно, не могло дѣйствовать ни на выводъ величины τ, ни на относительный ходъ часовъ; но на разность ($К_м$—$К_п$) оно имѣетъ прямое вліяніе.

Величина, на которую г. Хандриковъ наблюдалъ позже, можетъ быть взята изъ сравненій московскаго циферблата Крилле съ часами Толстыхъ (стр. 58), которыя дѣлались въ первую половину работы мною, а во вторую г. Хандриковымъ. Бой Толстыхъ былъ, срав-

нительно, такъ слабъ, что нѣтъ никакой причины предполагать различіе въ нашихъ наблюденіяхъ ихъ показаній.

По моимъ наблюденіямъ . . . . К—Т = + 0s,092
По наблюд. г. Хандрикова . . . . К—Т = — 0, 008;

слѣдовательно г. Хандриковъ отсчитываетъ по часамъ Толстыхъ (и по хронометру) показанія циферблата позже чѣмъ я на 0s,100. Поэтому слѣдовало во вторую половину работы получить + 0s,100, а мы получили только + 0s,050. Разность 0s,050 едва-ли вся зависитъ отъ ошибокъ наблюденій; но я не могу сказать на сколько на нее имѣютъ вліяніе аппараты. При выводѣ долготы, когда наблюденія времени дѣлались безъ хронографа, нѣтъ надобности отнимать отъ вторыхъ ($К_м$—$К_п$) величину, на которую г. Хандриковъ наблюдаетъ громкіе звуки позже меня: вліяніе ея исключается поправкою долготы за личное уравненіе при наблюденіи звѣздъ, различное, согласно сказанному на стр. 28, для Пулкова и Москвы на 0s,137, т. е. очень близко къ приведенной сейчасъ величинѣ 0s,100 и въ одинаковомъ съ нею смыслѣ; но когда время опредѣлялось съ хронографомъ, а передавалось по акустическому способу, то отъ отсчетовъ сигналовъ, наблюденныхъ и данныхъ г. Хандриковымъ въ Москвѣ, мнѣ кажется необходимымъ отнять 0s,100. Это именно та величина, которая въ данное на стр. 76 выраженіе долготы L^{II} вошла въ видѣ

$$\frac{I\text{Д}_b + I\text{Н}_b}{2}.$$

Перейдемъ теперь къ величинѣ (**а—о**). Здѣсь я могу только коснуться причинъ, отъ которыхъ могли зависѣть показавшіяся разности, но никакъ не считаю ихъ объясненными: явленіе слишкомъ сложно, а число наблюденій, въ которыхъ оно выразилось, слишкомъ мало. Кромѣ того, ошибки наблюденій, при всемъ кажущемся согласіи отдѣльныхъ выводовъ, весьма значительны. Разности (**а—о**) зависятъ прежде всего отъ нашего личнаго уравненія при наблюденіи оптическихъ сигналовъ. Чтобы освободить отъ этого вліянія полученныя по оптическому способу ($К_м$—$К_п$), надобно, относя все къ подачѣ сигналовъ, придать къ нимъ въ первую половину работы $\frac{(X_д - C_н) + (X_н - C_д)}{2} = -0^s,193$, а во вторую $+0^s,193$ (стр. 23). Поэтому, исправленныя за личное уравненіе (**а—о**) будутъ $-0^s,376 + 0^s,193 = -0^s,183$ въ первую половину и $+0^s,175 - 0^s,193 = -0^s,018$ во вторую. Такое различіе исправленныхъ (**а—о**) можетъ происходить, между прочимъ, отъ двухъ причинъ: отъ значительной потери магнитности московскимъ галваноскопомъ, о чемъ было сказано на стр. 56, и отъ той же самой причины, которая дѣйствовала на исправленное за разстояніе шпилекъ (**а—г**). Отъ ослабленія магнитности, стрѣлка могла запаздывать тѣмъ болѣе, чѣмъ магнитность была менѣе, а быть можетъ и чѣмъ токъ былъ слабѣе. Сообразно тому отсчитывались на московскихъ часахъ позже и моменты ея отклоненія, т. е. происходило именно то, что показываетъ исправленная за личное уравненіе разность (**а—о**). Если бы эта причина дѣйствовала одна, то вліяніе замедленія, въ предѣлахъ ошибокъ наблюденій, должно быть одинаково въ обѣ половины работы. Но во вторую ея половину явленіе усложняется. При наблюденіи оптическихъ сигналовъ, г. Хандриковъ, начиная счетъ отъ момента достиженія звукомъ наибольшей силы, долженъ былъ отсчитывать по циферблату моменты отклоненія стрѣлки ранѣе чѣмъ я, между тѣмъ какъ давать сигналы по сравненному съ циферблатомъ хронометру позже меня (что́, конечно, вліяло и на выводъ по этому способу величины **с**). Такимъ образомъ, его отсчеты при наблюденіи галваноскопа въ Москвѣ на 0s,100 малы, а подачи сигналовъ на столько же велики, — и ясно, что ($К_м$—$К_п$) при этомъ способѣ остается безъ перемѣны. На (**а—о**) дѣйствуетъ только пер-

вая причина, вторая же не имѣетъ вліянія, такъ какъ тому же самому подвержены и акустическіе сигналы.

Чтобы видѣть на сколько это оправдывается на дѣлѣ, возьмемъ изъ таблицъ обмѣнъ сигналовъ (стр. 62—72) во вторую половину работы величины ($М_н$—$П_д$) и ($М_д$—$П_н$) по обоимъ способамъ, исправивъ предварительно оптическія за личныя уравненія:

			$М_н$—$П_д$.	(а — о).	$М_д$—$П_н$.	(а — о).
Іюля 29 . . .	I.	а	52^s,792	+ 0^s,174	52^s,698	— 0^s,168
		о	52, 618		52, 866	
Августа 4 . . .	I.	а	3, 873	— 0, 105	3, 770	— 0, 023
		о	3, 978		3, 793	
	II.	а	3, 947	— 0, 107	3, 897	+ 0, 074
		о	4, 054		3, 823	
			Среднее (а — о)	— 0, 013		— 0, 039

Если придать, по вышесказанному, къ акустическимъ ($М_н - П_д$) величину 0^s,100, то выйдетъ для замедленія галваноскопа въ Москвѣ 0^s,113, и вліяніе его на $\triangle = \frac{(М_н - П_д) + (М_д - П_н)}{2}$, составляющее только $\frac{0^s,113}{2}$, далеко меньше вліянія (0^{s}183), найденнаго изъ первой части работы. Но несогласіе между собою отдѣльныхъ (М — П) такъ значительно, что изъ столь малаго числа наблюденій и невозможно ожидать болѣе опредѣленныхъ выводовъ. Несогласіе это, кромѣ ошибокъ наблюденій, быть можетъ зависитъ и отъ различія въ силѣ тока; но я не въ состояніи показать такъ-ли это въ дѣйствительности: въ журналахъ г. Хандрикова во все время работы нашлось только три отсчета тѣхъ галваноскоповъ, по которымъ дѣлались наблюденія; притомъ и вліяніе потери магнитности московскимъ галваноскопомъ могло повести къ недоумѣніямъ.

Единственное заключеніе, которое я могу вывести съ нѣкоторою вѣроятностью изъ подобныхъ комбинацій, это то, что показанія московскаго галваноскопа опаздывали противъ пулковскаго, что, конечно, дѣйствовало на долготу: именно она должна выйти по оптическому способу больше на половину времени опаздыванія.

Приведя выше разности циферблатовъ ($К_м$ — $К_п$) въ моменты опредѣленія времени въ Москвѣ, я не сдѣлалъ ихъ окончательную оцѣнку, которая нужна будетъ для вывода долготы. Называя погрѣшности: чрезъ d' и d'' въ величинахъ Δ'К и Δ''К, чрезъ e зависящую отъ перемѣнъ въ относительномъ ходѣ обоихъ часовъ при переносѣ времени къ среднему моменту между Δ'К и Δ''К (всегда довольно близкому къ моменту опредѣленія времени въ Москвѣ), т. е. на 2 часа, и наконецъ чрезъ r происходящую отъ различія задержекъ дѣйствія тока въ нашихъ аппаратахъ, отъ различія собственныхъ личныхъ уравненій наблюдателей для разныхъ снарядовъ и отъ другихъ неизвѣстныхъ намъ причинъ, получимъ для вѣроятной погрѣшности f величины ($К_м$ — $К_п$) выраженіе:

$$f = \mp\sqrt{\frac{d'^2 + d''^2}{4} + e^2 + r^2}.$$

*

Погрѣшности d' и d'' показаны при соотвѣтствующихъ $\Delta'K$ и $\Delta''K$, но e и r намъ неизвѣстны. О величинѣ погрѣшности e можно сдѣлать приблизительное заключеніе по перемѣнамъ данныхъ на стр. 80 относительныхъ четырехчасовыхъ ходовъ обоихъ циферблатовъ. По закону зависимости отъ времени погрѣшности α поправки часовъ, выведенной по экстраполяціи изъ точно извѣстныхъ двухъ поправокъ, слѣдуетъ, что эта погрѣшность прямо пропорціональна времени между одной изъ извѣстныхъ поправокъ и смежной съ нею предсказываемой (Репсольдовъ кругъ, хронометры, etc. стр. 70). Но здѣсь относительные ходы даны не сряду одинъ за другимъ, а черезъ извѣстные промежутки времени, и въ этомъ случаѣ зависимость погрѣшности отъ времени будетъ уже другая. Если допустить найденный мною для нѣсколькихъ хронометровъ эмпирическій законъ (тамъ же, стр. 226), то отношеніе между обѣими погрѣшностями будетъ:

$$(\alpha) = (1 + \frac{\sqrt{t_0}}{5})\,\alpha,$$

гдѣ (α) погрѣшность за ту же единицу времени, что и α, но относится къ поправкѣ, предсказываемой черезъ t_0 такихъ единицъ. Поэтому, для опредѣленія погрѣшности предсказанія четырехчасоваго хода, надобно разности перваго и втораго, втораго и третьяго и т. д. ходовъ раздѣлить на $(1 + \frac{\sqrt{t_0}}{5})$. Затѣмъ остается перейти, по извѣстнымъ правиламъ, отъ погрѣшности экстраполяціи на 4 часа къ погрѣшности интерполяціи на 2 часа. Такимъ образомъ, сравнивая относительные ходы по акустическому способу, кромѣ промежутка отъ 13 до 29 іюля, я нашолъ, что

$$e = \mp 0^s{,}018.$$

Для опредѣленія погрѣшности r мы не имѣемъ достаточныхъ данныхъ. По всей вѣроятности, она очень мала для графическаго и акустическаго способовъ; но для оптическаго, по причинѣ потери магнитности московскимъ галваноскопомъ, значительна.

Для вывода долготы, надобно еще привести поправки пулковскихъ часовъ ко времени опредѣленія поправокъ на московскихъ. Ходы пулковскихъ часовъ за короткій промежутокъ между опредѣленіями времени въ Пулковѣ и Москвѣ, частію заимствованные мною изъ наблюденій г. Вагнера, едва доходятъ до $0^s{,}01$, за исключеніемъ ходовъ отъ 12 до 13 іюля и отъ 31 іюля до 1 августа, о которыхъ я долженъ сказать нѣсколько словъ.

Послѣ третьей обмѣны сигналовъ въ первую половину работы, 12 іюля въ Пулковѣ было ясно, а въ Москвѣ пасмурно, а 13-го это было наоборотъ. Г. Хандриковъ, сдѣлавъ 12 іюля опредѣленіе времени и обмѣнявшись со мною 13-го сигналами, немедленно уѣхалъ въ Москву, не дождавшись ясной погоды. Поэтому, поправку пулковскихъ часовъ для 13 іюля, мнѣ приходилось выводить изъ его наблюденій экстраполяціей. Но я предпочелъ заимствовать нужный для того ходъ отъ 12 іюля $16^h\,45^m$ до 13 іюля $18^h\,2^m$ изъ наблюденій г. Вагнера и придать этотъ ходъ $= -0^s{,}20$ къ поправкѣ 12 іюля, опредѣленной г. Хандриковымъ. Такъ какъ ближайшія къ этой эпохѣ опредѣленія времени г. Вагнеръ имѣлъ 10, 11 и 27 іюля, то погрѣшность выведенной оттуда поправки для 13 іюля, при всемъ совершенствѣ пулковскихъ часовъ, надобно считать не менѣе какъ въ $\mp 0^s{,}05$, о чемъ можно заключить и изъ двухъ ея величинъ, получаемыхъ по экстра- и интер-поляціи. Надобно еще сказать, что стрѣлка пулковскаго циферблата между 12 и 13 іюля перескочила на 6 назадъ. Такимъ образомъ поправка 13 іюля въ $18^h\,2^m$ будетъ:

$$+0^m35^s{,}310 - 0^s{,}20 + 6^s = +0^m41^s{,}110;$$

а погрѣшность этой поправки:

$$= \mp \sqrt{(0^s{,}037)^2 + (0^s{,}050)^2} = \mp 0^s{,}062.$$

Другой ходъ за болѣе продолжительное время нуженъ былъ для вывода поправки пулковскихъ часовъ для 1 августа. Ближайшія къ этому времени поправки я имѣлъ 31 іюля и 2 августа. Въ этотъ промежутокъ стрѣлка циферблата перескочила два раза: между 31 іюля и 1 августа на 28^s назадъ, а потомъ съ 1 до 2 августа на 10^s впередъ. Изъ обѣихъ наблюденныхъ поправокъ простой интерполяціей выводится для 1 августа въ $19^h\,24^m$ — $9^s{,}658$; къ этому надобно еще придать вліяніе перемѣны давленія воздуха, которое составляетъ — $0^s{,}037$ *), и такимъ образомъ окончательно получается поправка:

$$-0^m\,9^s{,}695 \mp 0^s{,}031,$$

полагая погрѣшность переноса времени въ $0^s{,}03$.

Въ слѣдующей таблицѣ даны разности ($U_м - U_п$) поправокъ московскаго и пулковскаго циферблатовъ, приведенныя къ моментамъ опредѣленій времени въ Москвѣ. Сбоку поставлены ихъ вѣроятныя погрѣшности, которыя состоятъ изъ погрѣшностей опредѣленій времени въ обоихъ мѣстахъ и изъ принятой мною величины $\mp 0^s{,}04$ (стр. 24) колебанія личнаго уравненія наблюдателей. Для удобства, тутъ же написаны еще разъ и соотвѣтствующія ($K_м - K_п$) съ извѣстной частью (da, dr, do) ихъ вѣроятной погрѣшности f, т. е. $\mp \sqrt{f^2 - r^2}$.

Время моск. циферблата.	$U_м - U_п$	du	$K_м - K_п$ Акустическ.	da	Графическіе	dr	Оптическіе	do
			I. *Хандриковъ въ Пулковѣ, Смысловъ въ Москвѣ.*					
іюля 8 въ $19^h 23^m$	$-1^m\ 8^s{,}386$	$0^s{,}057$	$+30^m\ 7{,}128$	$0^s{,}023$	$+30^m\ 7^s{,}234$	$0^s{,}018$		
— 9 — 18 37	— 1 8, 305	0, 055	+ 30 6, 946	0, 023	+ 30 7, 101	0, 018		
— 10 — 18 21	— 1 8, 146	0, 063	+ 30 6, 774	0, 023			$+30^m\ 7^s{,}133$	$0^s{,}029$
— 13 — 18 32	— 1 22, 632	0, 079	+ 30 21, 302	0, 023			+ 30 21, 697	0, 040
			II. *Смысловъ въ Пулковѣ, Хандриковъ въ Москвѣ.*					
— 29 — 20 6	+ 2 6, 151	0, 058	+ 26 52, 755	0, 027	———		+ 26 52, 558	0, 044
— 31 — 19 55	+ 2 7, 484	0, 052	+ 25 51, 075	0, 025	+ 26 51, 056	0, 018		
авг. 1 — 19 54	+ 1 40, 062	0, 056	+ 27 18, 433	0, 025	+ 27 18, 492	0, 018		
— 4 — 20 12	+ 1 55, 058	0, 057	+ 27 3, 868	0, 025			+ 27 3, 715	0, 033

*) Пулковскіе нормальные часы на каждый дюймъ возвышенія барометра отстаютъ на $0^s{,}3$.

Погрѣшности опредѣленій времени значительно больше погрѣшностей его передачи. Впрочемъ послѣднія, какъ уже сказано, еще неполны: не вошедшія сюда неизвѣстныя части, въ особенности постоянныя, могутъ привести къ обратному заключенію.

Если ($U_м$—$U_п$) сложить съ ($K_м$—$K_п$), то получимъ неисправленную за личное уравненіе долготу. Изъ приведенныхъ на стр. 28 выводовъ имѣемъ личныя уравненія для наблюденныхъ поправокъ въ I и II половины работы:

	I	II
$C_r - X_r$ =	$+ 0^s,042$	$+ 0^s,042$
$C - X$ =	$- 0,067$	$- 0,204.$

Для ($K_м$—$K_п$) нужно еще сдѣлать поправки:

Когда время опредѣлялось съ хронографомъ, а обмѣны сигналовъ дѣлались по акустическому способу, то чтобы послѣдніе соотвѣтствовали первому надобно придать къ ($K_м$—$K_п$) за разстояніе шпилекъ (стр. 52—53):

$$+ 0,124 \qquad + 0,070;$$

кромѣ того, для исправленія отъ вліянія неодинаковаго наблюденія нами обоими громкихъ звуковъ циферблата въ Москвѣ (стр. 82):

$$- 0,100;$$

наконецъ, для оптическаго способа, личное уравненіе между мною и г. Хандриковымъ при наблюденіи моментовъ отклоненія стрѣлки гальваноскопа (стр. 23) имѣетъ вліяніе на долготу:

$$- 0^s,193 \qquad + 0^s,193.$$

Я поставлю эти поправки долготы на соотвѣтствующихъ мѣстахъ отдѣльно.

Долгота, полученная при опредѣленіи времени:

съ хронографомъ.				безъ хронографа.			
По акустическ. способу.	Вѣр. погр.	По графическ. способу.	Вѣр. погр.	По акустическ. способу.	Вѣр. погр.	По оптическ. способу.	Вѣр. погр.
I. Хандриковъ въ Пулковѣ, Смысловъ въ Москвѣ.							
$+ 28^m$ $58^s,742$	$0^s,062$	$+ 28^m$ $58^s,848$	$0^s,061$	$+ 28^m$ $58^s,628$	$0^s,067$	$+ 28^m$ $58^s,987$	$0^s,069$
58, 641	0, 060	58, 796	0, 058	58, 670	0, 082	59, 064	0, 089
58, 691		58, 822		58, 645		59, 015	
− 0, 042		− 0, 042		+ 0, 067		+ 0, 067	
+ 0, 124						− 0, 193	
58,773	***0,047***	***58,780***	***0,042***	***58,712***	***0,052***	***58,889***	***0,055***

II. *Смысловъ въ Пулковѣ, Хандриковъ въ Москвѣ.*

58, 559	0, 058	58, 540	0, 055	58, 906	0, 064	58, 709	0, 073
58, 495	0, 061	58, 554	0, 060	58, 926	0, 063	58, 773	0, 066
58, 529		58, 546		58, 916		58, 744	
+ 0, 042		+ 0, 042		— 0, 204		— 0, 204	
+ 0, 070						+ 0, 193	
— 0, 100							
58,541	*0,041*	*58,588*	*0,040*	*58,712*	*0,045*	*58,733*	*0,050*
+ 28 58, 657	0, 030	+ 28 58, 684	0, 029	+ 28 58, 712	0, 034	+ 28 58, 811	0, 037

Здѣсь не показаны вѣроятныя погрѣшности опредѣленій разстояній шпилекъ и личныхъ уравненій: влiянiе этихъ погрѣшностей, на сколько онѣ намъ извѣстны, исчезаетъ противъ приведенныхъ тамъ другихъ ошибокъ.

Различiе результатовъ въ первую и вторую половины работы, основанныхъ на опредѣленiяхъ времени съ хронографомъ, трудно объяснить однѣми ошибками наблюденiй. Всего вѣроятнѣе, что оно происходитъ главнѣйше отъ несогласiя принятаго личнаго уравненiя съ тѣмъ, которое дѣйствительно существовало во все время наблюденiй для долготы, и это, конечно, предполагалось и при окончательныхъ выводахъ; но если бы полученное различiе происходило отъ дѣйствительнаго измѣненiя между обѣими половинами работы нашего личнаго уравненiя при наблюденiяхъ съ хронографомъ, то это произвело бы ошибку въ окончательной долготѣ около $0^s,05$.

Окончательные два вывода по наблюденiямъ съ хронографомъ основаны на однихъ и тѣхъ же опредѣленiяхъ времени, но на различныхъ способахъ его передачи; поэтому, для соединенiя этихъ выводовъ надобно принимать во вниманiе только погрѣшности передачи времени. Для перваго изъ нихъ такая погрѣшность равна $\mp 0^s,012$, а для втораго $\mp 0^s,009$; слѣдовательно результатъ изъ двухъ будетъ:

$$+ 28^m\, 58^s,674 \mp 0^s,028.$$

Не смотря на то, что различiе отъ прочихъ окончательнаго вывода по оптическому способу можно объяснить погрѣшностями наблюденiй, я, какъ уже говорилъ, имѣю сильное подозрѣнiе, что въ немъ заключается постоянная ошибка, и это не позволяетъ мнѣ принять его во вниманiе при вычисленiи окончательной долготы.

Такимъ образомъ, изъ соединенiя выводовъ $+ 28^m 58^s,674 \mp 0^s,028$ и $+ 28^m 58^s,712 \mp 0^s,034$ для разности долготъ мѣстъ нашихъ наблюденiй окончательно получится:

$$+ 28^m\, 58^s,689 \mp 0^s,021.$$

А какъ центры пассажныхъ инструментовъ, которыми мы наблюдали, отстоятъ: въ S.W. башнѣ Пулковской обсерваторiи на $0^s,162$ къ западу отъ ея центра (Descr. de l'Observ. astr. centr. de Poulkova), а въ S. O. башнѣ Московской обсерваторiи отъ центра меридiаннаго

круга на $0^s,070$ къ востоку (по даннымъ, сообщеннымъ г. Хандриковымъ), то

долгота меридіаннаго круга Московской обсерваторіи отъ центра Пулковской:

$$+28^m\ 58^s457 \mp 0^s,021\ ^{*)}.$$

Возможность постоянной ошибки въ этомъ окончательномъ выводѣ нельзя отрицать безусловно. Она можетъ происходить отъ различія задержекъ дѣйствія тока въ аппаратахъ обоихъ мѣстъ, отъ измѣненія съ перемѣною мѣстъ и инструментовъ личнаго уравненія наблюдателей, наконецъ отъ того, что одинъ изъ нашихъ инструментовъ давалъ поправку часовъ вообще больше чѣмъ другой. О существованіи или несуществованіи всѣхъ этихъ причинъ погрѣшностей наши опыты не даютъ положительныхъ указаній, хотя при другомъ расположеніи работы и могли бы ихъ дать.

По опредѣленію большой хронометрической экспедиціи 1845 г. (Recueil de Mémoires par les astronomes de Poulkova T. II.) та же долгота Москвы отъ Пулкова получилась:

$$+28^m\ 58^s,230 \mp 0^s,031,$$

т. е. разнится на $0^s,227$ отъ полученной нами, что гораздо больше чѣмъ можно ожидать по оцѣнкамъ точности обоихъ результатовъ. Хотя есть нѣкоторое основаніе предполагать, что ошибка скорѣе заключается въ результатѣ хронометрической экспедиціи, въ которой личныя уравненія опредѣлены были только въ одномъ мѣстѣ и наблюдатели не перемѣнились въ срединѣ работы своими мѣстами, но я не могу утверждать это положительно, и считаю необходимымъ повторить опредѣленіе разности долготы Пулкова и Москвы помощію телеграфа еще разъ, устранивъ при томъ по возможности всѣ тѣ причины постоянныхъ ошибокъ, на которыя указано въ этой статьѣ. Такое новое опредѣленіе тѣмъ болѣе имѣетъ значенія, что Москва принята главнымъ основнымъ пунктомъ для большей части астрономо-географическихъ и геодезическихъ работъ въ Европейской и частію въ Азіятской Россіи.

Мнѣ остается сдѣлать общіе выводы изъ описанной работы въ сравнительной оцѣнкѣ употребленныхъ при ней трехъ способовъ телеграфической передачи времени, основываясь на фактахъ, доставленныхъ нашими опытами, и вообще на пріобрѣтенномъ при нихъ личномъ убѣжденіи.

При сравнительной оцѣнкѣ было бы излишне принимать во вниманіе такія причины явленій, вредныхъ для результатовъ по тому или другому способу, которыя не лежатъ въ сущности этого способа и которыя могутъ и должны быть устранены при его употребленіи. Сравнительная оцѣнка точно также не должна зависѣть отъ встрѣченныхъ случайныхъ несовершенствъ въ устройствѣ снарядовъ, какъ и отъ неправильности въ ихъ употребленіи; и

---

*) Если бы принять, что личное уравненіе при наблюденіи звѣздъ между мною и г. Хандриковымъ во все время работы оставалось неизмѣннымъ, и если бы слабые и громкіе звуки мы оба наблюдали одинаково, то, сдѣлавъ согласно этому выводы изъ опредѣленій личнаго уравненія (стр. 28), получится въ окончательныхъ результатахъ соотвѣтственно курсивнымъ цифрамъ предъидущей таблицы:

I

$58^s,783$ $58^s,776$ $58^s,734$ $58^s,912$

II

58, 589 58, 639 58,840 58, 864.

И окончательная разность долготъ между центромъ Пулковской и меридіаннымъ кругомъ Московской обсерваторій:

$$+28^m\ 58^s,503.$$

было бы не раціонально уменьшать, напримѣръ, достоинство графическаго способа потому, что хронографъ можетъ не дѣйствовать отъ облощившагося шнура при гиряхъ, или считать негоднымъ оптическій по той причинѣ, что стрѣлки галваноскоповъ иногда бываютъ дурно намагничиваемы механиками, или наконецъ сомнѣваться въ акустическомъ и оптическомъ отъ того, что громкость боя сравниваемыхъ часовъ можетъ быть чрезвычайно различна, а наблюдате ли могутъ не спросить себя не образуетсяли у нихъ при такихъ сравненіяхъ особаго личнаго уравненія.

Съ этой точки зрѣнія я и буду оцѣнивать каждый способъ, дѣлая окончательное заключеніе объ его точности и удобствѣ употребленія.

Прежде всего бросимъ взглядъ на самые снаряды, на которыхъ выходили и наблюдались сигналы времени.

Для акустическаго и графическаго способовъ служили одинаковыя реле, которыхъ электромагниты въ моментъ замыканія тока намагничиваются и притягиваютъ къ себѣ конецъ желѣзнаго рычага, преодолѣвая при этомъ сопротивленіе придѣланной къ другому концу рычага спиральной пружины, державшей до того рычагъ въ нѣкоторомъ разстояніи отъ электромагнитовъ. Какъ скоро токъ прерванъ, электромагниты теряютъ свою магнитность и пружина моментально оттягиваетъ рычагъ. Въ томъ и другомъ случаѣ, т. е. при притягиваніи и оттягиваніи рычага, происходитъ звукъ, который и наблюдается при акустическомъ способѣ. Здѣсь тѣмъ дѣло и кончается. Пружину, по произволу, можно ослаблять, и тогда достаточно самаго слабаго тока чтобы притянуть рычагъ.

На хронографѣ къ рычагу реле придѣлана еще на шарнирѣ мѣдная ручка съ вставленнымъ на концѣ острымъ алмазомъ, который, въ моментъ притягиванія рычага, проводитъ на графитовой бумагѣ поперечную черточку. Такая же черточка проводится алмазомъ и при оттягиваніи рычага пружиной. Понятно, что для этихъ дѣйствій токъ и пружина должны быть, сравнительно, сильнѣе. Все сказанное здѣсь примѣняется и къ сигнальному, и къ секундному реле. Первое можетъ быть включено въ линію, или сообщено съ мѣстной батареей (для наблюденій звѣздъ); послѣднее приводится въ дѣйствіе другой батареей, токъ которой возбуждается прерывателемъ часовъ,—но не прямо, а чрезъ посредство особой слабой батареи. Оба реле прочно утверждены на одномъ и томъ же основаніи, и всѣ принадлежности ихъ, рычаги, шарниры, ручки, должны быть весьма совершеннаго устройства, чтобы обѣ шпильки, не смотря на независимое движеніе вверхъ и вбокъ, сохраняли неизмѣнное относительное положеніе. Но во всякомъ случаѣ, оба способа, акустическій и графическій, въ отношеніи аппаратовъ основаны на одномъ и томъ же началѣ—реле.

Оптическій способъ основанъ на другомъ свойствѣ галваническаго тока—отклонять отъ нормальнаго положенія намагниченную стрѣлку, около которой онъ проходитъ; и если стрѣлка галваноскопа можетъ свободно вращаться на своей оси, хорошо намагничена и хорошо сохраняетъ свою магнитность, то всегда достаточно малѣйшаго тока, чтобы отклонить ее. Моментъ начала этого отклоненія наблюдается по часамъ.

Итакъ, чтобы произвесть наблюдаемое явленіе, галваническій токъ отъ каждаго поданнаго сигнала въ акустическомъ и графическомъ способахъ мгновенно намагничиваетъ снаряды, а въ оптическомъ онъ, такъ сказать, пользуется готовою магнитностью стрѣлки.

Надобно сказать также нѣсколько словъ объ употребленіи описанныхъ снарядовъ для передачи времени. При каждой обмѣнѣ сигналовъ, обѣ станціи всегда дѣйствуютъ одинаковымъ образомъ, т. е. какимъ способомъ и порядкомъ даются сигналы съ первой станціи на вторую, то тѣмъ же способомъ и порядкомъ, и тотчасъ послѣ того, они даются со второй на первую.

Акустическій способъ можно употреблять или такъ какъ употребляли при опредѣленіи долготы мы, т. е., поочередно, одинъ изъ наблюдателей подаетъ ключемъ аппарата Морзе сигналы, совпадающіе съ боемъ хронометра, а другой наблюдаетъ совпаденіе съ своимъ хроно-

метромъ звуковъ, производимыхъ отъ этихъ сигналовъ реле другаго аппарата Морзе, или же включать въ линію два особыя реле и обоимъ наблюдателямъ одновременно наблюдать на нихъ по своимъ хронометрамъ сигналы, которые подавать съ обоихъ концовъ линіи должны другія лица. Въ послѣднемъ случаѣ, при нынѣшнемъ устройствѣ реле, надобно регулировать его сообразно силѣ тока, т. е. для наблюденій при подачѣ сигналовъ съ своей станціи усиливать пружину рычага, а при полученіи ослаблять ее,—что весьма легко достигается легкимъ повертываніемъ устроеннаго для той цѣли при реле винта.

Хронографы могутъ быть употреблены, какъ и реле, или на каждомъ концѣ линіи поочередно, при чемъ на нихъ должны отмѣчаться только сигналы, подаваемые съ другаго конца линіи, или же включаться въ линію одновременно, и тогда на обоихъ будутъ выходить сигналы, подаваемые какъ съ одного, такъ и съ другаго конца линіи. У насъ былъ употребленъ послѣдній способъ, съ тою только разницей, что сигналы писались на хронографахъ не прямо отъ дѣйствія тока главной батареи, а отъ особой мѣстной, чрезъ посредство реле аппарата Морзе.

Наконецъ, оптическій способъ мы употребляли точно также какъ и акустическій, т. е., поочередно, одинъ изъ насъ подавалъ сигналы, а другой наблюдалъ происходящее отъ того движеніе стрѣлки галваноскопа. Но этотъ способъ, какъ и два предъидущіе, можетъ быть употребленъ такъ, чтобы оба наблюдателя наблюдали сигналы одновременно, а подавали ихъ другія лица.

Главный предметъ, на который должно быть обращено вниманіе при разсматриваніи всѣхъ трехъ способовъ, это — постоянныя ошибки въ результатахъ. Если бы существовало убѣжденіе, что, при извѣстномъ употребленіи, въ одномъ какомъ нибудь способѣ преимущественно передъ прочими представляется возможность уменьшить постоянныя ошибки до нечувствительной величины, то, безъ сомнѣнія, этотъ способъ долженъ быть предпочтенъ прочимъ, хотя бы онъ давалъ и менѣе согласные отдѣльные результаты, чѣмъ другіе, такъ какъ по всѣмъ нашимъ тремъ способамъ случайная ошибка передачи времени всегда можетъ быть доведена до меньшей величины, чѣмъ ошибка въ его опредѣленіи.

Разсмотримъ сначала два рода употребленія акустическаго способа. Мы видѣли (стр. 73), что когда одинъ наблюдатель подаетъ сигналы, а другой наблюдаетъ ихъ по звукамъ реле, то вѣроятная погрѣшность каждой разности по согласію ихъ между собою только $0^s{,}02$; слѣдовательно подаетъ-ли одинъ и наблюдаетъ другой, или оба наблюдаютъ сигналы подаваемые третьемъ, время, относительно случайныхъ ошибокъ, передается съ величайшею точностью, и въ этомъ смыслѣ едва-ли есть поводъ предпочесть одинъ родъ дѣйствія другому. Но первый имѣетъ нѣкоторое преимущество въ томъ отношеніи, что при немъ токъ проходитъ только черезъ одно реле станціи, на которую подаются сигналы, и слѣдовательно встрѣчаетъ меньшее сопротивленіе; кромѣ того, если не требуется высшей точности, то, при случаѣ, можно пожалуй пользоваться готовыми реле при аппаратахъ телеграфныхъ станцій,— разумѣется, если опредѣляемый пунктъ къ нимъ близокъ. Но вотъ обстоятельства, которыя, кажется, заставляютъ предпочесть одновременное наблюденіе двухъ реле. Производство совпадающихъ съ боемъ хронометра ударовъ ключемъ Морзе есть совершенно другое дѣйствіе, нежели наблюденіе совпаденій звуковъ отъ реле, и хотя у меня нѣтъ положительныхъ фактовъ, что разныя лица дають сигналы различно, но есть признаки, указывающіе на то (стр. 22). Да и вообще, здѣсь, кромѣ органа слуха, участвуетъ въ дѣлѣ еще другой органъ—рука, производящая совпадающіе удары, — и, конечно, тѣмъ самымъ является болѣе поводовъ ожидать различія въ дѣйствіи двухъ лицъ. Но главное — оба наблюдателя находятся тутъ въ различныхъ обстоятельствахъ: одинъ *даетъ* сигналы, пользуясь токомъ первой батареи, а другой въ то же время *наблюдаетъ* ихъ, и только черезъ нѣсколько минутъ приводитъ въ дѣйствіе вторую батарею, посылая обратные сигналы; между тѣмъ какъ въ другомъ случаѣ оба они одновременно наблюдаютъ съ своими хронометрами звуки реле, происходящіе отъ дѣйствія тока

одной и той же батареи. Притомъ реле при аппаратахъ Морзе, сколько мнѣ случалось видѣть на употребленныхъ нами аппаратахъ и на телеграфныхъ станціяхъ, хотя и удовлетворяютъ своему прямому назначенію, но не столь совершенной работы, какъ можно бы желать для нашей цѣли.

Постоянныя ошибки въ долготѣ, зависящія собственно отъ аппаратовъ, могутъ происходить въ обоихъ родахъ употребленія акустическаго способа отъ задержекъ, встрѣчаемыхъ токомъ въ реле. Если эти задержки на обоихъ концахъ линіи одинаковы, то вліяніе ихъ на долготу, въ этомъ способѣ, какъ и въ другихъ, исключается (стр. 76) тѣмъ, что сигналы каждый разъ даются съ того и другаго конца линіи; вліяніе же различія задержекъ, которыхъ полуразность входитъ въ долготу, можетъ быть исключено только перемѣщеніемъ снарядовъ одного на мѣсто другаго. При нашемъ опредѣленіи по акустическому способу долготы, полусумма задержекъ въ снарядахъ вмѣстѣ съ временемъ, употребляемымъ токомъ на пробѣжаніе пространства между Пулковымъ и Москвою, и вліяніемъ личныхъ уравненій наблюдателей въ подачѣ и наблюденіи различными снарядами сигналовъ, была, въ среднемъ числѣ, $= 0^s,046$ (стр. 79). Безъ всякаго сомнѣнія, нѣкоторая часть этой величины зависитъ отъ задержекъ, которыя непремѣнно должны были происходить *въ обоихъ* аппаратахъ и, какъ величины положительныя, дѣйствовать непремѣнно въ томъ же смыслѣ (форм. стр. 77). По нашему графическому способу для полусуммы задержекъ тока въ снарядахъ вмѣстѣ съ временемъ на пробѣжаніе имъ пространства между Пулковымъ и Москвою получилась величина $0^s,016$ (стр. 79); а здѣсь задержки навѣрное были больше, чѣмъ въ акустическомъ способѣ, такъ какъ токъ долженъ былъ каждый разъ проходить, кромѣ того реле (Морзе), черезъ которое онъ проходилъ при акустическомъ способѣ, еще черезъ реле хронографа. Слѣдовательно, если и существовало различіе задержекъ въ обоихъ аппаратахъ и различіе временъ на проходъ тока туда и обратно, то какъ одно, такъ и другое совершенно ничтожно; а между тѣмъ въ долготу, какъ уже сказано, входитъ только полуразность этихъ задержекъ и временъ.

Другая причина постоянной ошибки въ долготѣ зависитъ отъ наблюдателей, и въ нашемъ случаѣ происходитъ преимущественно отъ ихъ личныхъ уравненій при наблюденіи различной силы звуковъ. Главная причина всего явленія лежала у насъ въ чрезвычайной громкости звуковъ реле московскаго хронографа, замѣнявшихъ при наблюденіяхъ бой часовъ; и, очевидно, подобная причина нисколько не зависитъ отъ способа передачи времени, а можетъ существовать вообще вездѣ, гдѣ только наблюдаются звуки, а въ частности, у насъ, столько же при акустическомъ способѣ, какъ и при оптическомъ. Сколько извѣстно, подобный случай, т. е. замѣтное личное уравненіе одного слуха, встрѣтился въ первый разъ при нашихъ опытахъ, и уже одно это показываетъ его ненормальность. Я не мало видѣлъ астрономическихъ часовъ, и всѣ они имѣютъ секундный бой значительно слабѣе, чѣмъ наши циферблаты Крилле, а между тѣмъ бой такого циферблата исчезалъ за боемъ реле московскаго хронографа. Относительно же сравненій часовъ и хронометровъ обыкновеннаго боя, всѣ прежніе опыты, дѣланные разными лицами, никогда еще не показали существованія при этомъ замѣтнаго личнаго уравненія.

Но явленіе, показавшееся у насъ въ Москвѣ, какъ оно ни затрудняло меня при выводахъ, и можетъ быть дастъ поводъ считать найденный мною окончательный результатъ долготы не вполнѣ независимымъ отъ произвола (хотя, надѣюсь, въ очень тѣсныхъ предѣлахъ), — я все-таки считаю счастливой случайностью, именно потому, что оно заставило обратить на этотъ предметъ вниманіе, и, какъ надѣюсь, не останется безъ пользы для будущихъ подобныхъ работъ. Какъ скоро явленіе замѣчено, открыта его причина и показана возможность его изслѣдованія (а въ настоящемъ случаѣ даже возможность устраненія самой причины явленія), то тѣмъ самымъ и опасность отъ могущихъ быть отъ этой причины постоянныхъ ошибокъ устранена.

Итакъ, всякій разъ, когда при подобныхъ работахъ наблюдаются звуки, необходимо изслѣдовать личное уравненіе слуха, — и, конечно, всякій согласится, что такое личное уравненіе — будь оно собственное или относительное — можетъ быть опредѣлено надежнѣе и будетъ подвержено меньшимъ колебаніямъ, чѣмъ личное уравненіе при наблюденіяхъ, въ которыхъ участвуютъ два органа — глазъ и ухо. Но я думаю всегда можно устранить самую причину существованія личнаго уравненія слуха: стоитъ только не употреблять снарядовъ, производящихъ громкіе и неравносильные звуки.

После всего сказаннаго, не трудно провести параллель между тремя нашими способами телеграфической передачи времени. Я предполагаю, что при каждой обмѣнѣ сигналовъ снаряды включаются въ линію всегда попарно и одновременно наблюдаются, что при акустическомъ способѣ оба наблюдателя имѣютъ по среднему 13-и-бойщину и по звѣздному полусекундному хронометру, и что въ срединѣ работы они, вмѣстѣ съ своими инструментами и телеграфными снарядами, перемѣщаются одинъ на мѣсто другаго.

Сравнивая акустическій и графическій способы, мы находимъ, что тѣмъ и другимъ въ самое короткое время можно передать время съ величайшей точностью: каждая разность отсчетовъ между поданнымъ и наблюденнымъ сигналами получается по акустическому способу съ вѣрд погрѣшностью $0^s,02$ (погрѣшность была бы еще менѣе при одновременномъ употребленіи двухъ реле), а по графическому $0^s,037$ (стр. 73); но по послѣднему способу въ тотъ же промежутокъ времени можно передать гораздо большее число сигналовъ, такъ что какъ по одному, такъ и по другому способамъ въ продолженіи 4—6 минутъ время передается такъ точно, что случайная ошибка результата менѣе сотой доли секунды. Слѣдовательно въ этомъ отношеніи оба способа стоятъ наравнѣ. Далѣе, обращая вниманіе на постоянныя ошибки, зависящія отъ наблюдателей, оказывается, что какъ при подачахъ графическихъ сигналовъ, такъ и при отсчетахъ хронографной бумаги, личное уравненіе не имѣетъ вліянія, въ особенности если отсчеты того и другаго хронографа сдѣланы обоими наблюдателями (въ такомъ случаѣ оба же они должны отсчитывать и сигналы каждаго при наблюденіи прохожденій звѣздъ), — и это составляетъ несомнѣнное достоинство графическаго способа; но, послѣ только-что сказаннаго про личныя уравненія въ акустическомъ способѣ, едва-ли можно имѣть какое нибудь сомнѣніе въ полной его удовлетворительности и въ этомъ отношеніи. Итакъ, до сихъ поръ мы не видѣли никакихъ преимуществъ графическаго способа, изъ за которыхъ стоило бы отдать ему предпочтеніе предъ акустическимъ.

Но послѣдній способъ пріобрѣтаетъ рѣшительное преимущество если будемъ сравнивать самые снаряды и удобство ихъ употребленія. Мы видѣли, что въ томъ и другомъ способѣ употребляются одинаковыя реле (точнѣе — электромагниты съ рычагами); слѣдовательно, если этотъ снарядъ служитъ источникомъ какихъ-либо погрѣшностей или неудобствъ, то непремѣнно столько же въ одномъ способѣ, сколько и въ другомъ. Но при акустическомъ способѣ въ самомъ реле и заключается все, что нужно для наблюденія: оно включается въ линію, и отъ каждаго сигнала рычагъ его притягивается, производя наблюдаемый звукъ; между тѣмъ какъ при графическомъ способѣ этотъ рычагъ долженъ кромѣ того произвесть еще работу — написать значекъ. И вообще, оно тутъ составляетъ только часть сложнаго снаряда, который долженъ быть весьма тонкой работы, чтобы удовлетворить своему назначенію. Въ немъ находятся не одно, а два реле, сигнальное и секундное, къ рычагамъ которыхъ придѣланы на шарнирахъ съ особыми пружинами ручки съ алмазными наконечниками; эти ручки, не смотря на независимое движеніе вверхъ и вбокъ, должны сохранять неизмѣнное относительное положеніе. Не менѣе важно и совершенство остальнаго механизма. Здѣсь же должны находиться и астрономическіе часы съ прерывателемъ, и двѣ особыя батареи, и удобное для всего этого помѣщеніе, — словомъ, столько условій, что исполненіе ихъ, не легкое и на постоянныхъ обсерваторіяхъ, въ путешествіяхъ возможно только при особенно благопріятныхъ обстоятельствахъ. При томъ

включеніе хронографа прямо въ линію, какъ реле или галваноскопа, можетъ быть дѣлано только тогда, когда разстояніе между опредѣляемыми мѣстами не велико: иначе сила тока, идущаго съ другой станціи, будетъ недостаточна, чтобы произвесть нужную работу на хронографѣ, и придется употреблять еще трансляціонное реле, чрезъ которое возбуждался бы довольно сильный токъ вспомогательной батареи,—какъ это и было устроено у насъ г. Вагнеромъ. Такимъ образомъ, графическій способъ, при всѣхъ своихъ достоинствахъ, никакъ не можетъ быть признанъ удобнымъ къ употребленію при опредѣленіи долготъ не постоянныхъ обсерваторій; да и для этихъ послѣднихъ онъ не представляетъ никакихъ особенныхъ выгодъ предъ акустическимъ, чтобы стоило только для этой цѣли нарочно дѣлать все нужное для него устройство *).

Переходя теперь къ сравненію акустическаго и оптическаго способовъ, надобно прежде всего сказать, что удобство ихъ употребленія совершенно одинаково: оба служащіе для нихъ снаряда, реле и галваноскопъ, одинаково уютны и удобны для перевозки, и также легко вставляются въ линію; думаю, впрочемъ, что легче наблюдать совпаденія звуковъ реле и часовъ, чѣмъ замѣчать по послѣднимъ отклоненія стрѣлки галваноскопа, таксируя ихъ секунды. Для дальнѣйшаго же разсматриванья, я долженъ опять обратиться къ галваноскопу. Прямое назначеніе его—измѣрять силу галваническаго тока, и для этой цѣли, при надлежащемъ надзорѣ, онъ весьма удобный и чувствительный снарядъ. Но слишкомъ большая чувствительность галваноскопа, кромѣ чрезвычайно рѣдкихъ исключеній, положительно не годится для передачи времени: стрѣлка такаго галваноскопа, послѣ каждаго отклоненія, не успокоивается съ минуту и болѣе, и кромѣ того частое образованіе проходящихъ по главному проводу токовъ атмосфернаго электричества сильно мѣшаетъ тогда наблюденіямъ, и даже дѣлаетъ ихъ невозможными.

Отъ дѣйствія тока стрѣлка галваноскопа отклоняется съ возрастающею скоростью, и начало ея движенія тѣмъ тише, чѣмъ токъ слабѣе. Часто случается, что сила тока, отъ атмосферическихъ обстоятельствъ, на обѣихъ станціяхъ бываетъ неодинакова, и тогда моменты отклоненія стрѣлокъ галваноскопа будутъ замѣчаться тамъ и здѣсь различно. Въ реле этотъ недостатокъ устраняется правильнымъ регулированіемъ пружины, о чемъ я уже упоминалъ выше.

Подобное же различіе въ замѣчаніи моментовъ должно происходить еще и отъ другой причины, именно когда стрѣлка одного галваноскопа намагничена болѣе, чѣмъ другаго, и вообще, когда оба они не равно чувствительны. Понятно, что одинаковой силы токъ будетъ преодолѣвать тогда инерцію вертикально-стоящихъ стрѣлокъ тѣмъ чрезъ большій промежутокъ

---

*) Я долженъ сдѣлать здѣсь оговорку относительно употребленія хронографа при опредѣленіяхъ времени, разсматриваніе которыхъ не входитъ прямо въ мою задачу. Если дальнѣйшія изслѣдованія подтвердятъ, какъ я вполнѣ увѣренъ, меньшее измѣненіе при этомъ способѣ абсолютнаго личнаго уравненія наблюдателей, чѣмъ при наблюденіяхъ по слуху, то, конечно, надобно принять всѣ мѣры, чтобы имѣть возможность употреблять хронографъ и въ путешествіяхъ. Но желательно, чтобы такой хронографъ могъ дѣйствовать самъ по себѣ, безъ посредства астрономическихъ часовъ съ прерывателемъ и галваническаго тока; т. е. часовой механизмъ этого снаряда долженъ быть устроенъ такъ хорошо, чтобы на его ходъ, даже при измѣняющейся температурѣ, можно было вполнѣ положиться, хоть, напримѣръ, въ продолженіи одного часа,—а это, думаю, достижимо, хотя, сколько извѣстно, и не было достигнуто до сихъ поръ.

При нынѣшнемъ совершенствѣ инструментовъ и способовъ наблюденій, едва-ли не одна изъ главныхъ (если не главнѣйшая) причинъ ошибокъ въ результатахъ зависитъ именно отъ измѣнчивости личныхъ уравненій самихъ наблюдателей, и нельзя не считать дѣломъ величайшей важности для этой части практической астрономіи недавнія попытки нѣкоторыхъ астрономовъ (въ особенности Плантамура и Гирша при опредѣленіи разности долготъ Невшателя и Женевы) опредѣлять свои абсолютныя личныя уравненія помощію особаго устройства, дѣйствующаго посредствомъ галваническаго тока. Наша главная обсерваторія уже обратила на этотъ предметъ все вниманіе, какого онъ заслуживаетъ, и можно надѣяться, что въ непродолжительномъ времени она пріобрѣтетъ нужные снаряды для дальнѣйшихъ опытовъ.

времени, чѣмъ магнитность ихъ слабѣе—какъ это, надобно полагать, и случилось у насъ въ Москвѣ (стр. 56 и 83). Конечно, если это явленіе остается постояннымъ, то съ перемѣщеніемъ снарядовъ въ срединѣ работы средній результатъ долготы будетъ отъ того независимъ. Но въ томъ-то и дѣло, что такое явленіе нельзя считать постояннымъ, и оно если не всегда случается, то тѣмъ не менѣе можетъ часто случаться,—и это, конечно, составляетъ одно изъ главнѣйшихъ возраженій противъ употребленія галваноскопа для передачи времени. Дѣйствительно, эти снаряды, включенные въ линію, очень не рѣдко измѣняютъ, и даже теряютъ, свою магнитность. Служащій въ телеграфномъ вѣдомствѣ офицеръ корпуса путей сообщенія М. Парротъ, практически изучившій электрическіе телеграфы и спеціально занимающійся этимъ предметомъ до сихъ поръ, въ своемъ «Руководствѣ къ изученію теоріи и устройства электро-магнитныхъ телеграфовъ», на стр. 53 говоритъ:

> Мгновенные токи являются внезапными сильными и неправильными отклоненіями галваноскопныхъ стрѣлокъ и тѣмъ, что вдругъ сильно натягиваются электромагниты реле; въ слѣдствіе чего и рычагъ пишущаго прибора ударяетъ въ бумажную ленту.
>
> Эти токи бываютъ часто противоположные, и потому стрѣлки галваноскоповъ отклоняются то въ одну, то въ другую сторону.
>
> Они *часто* уничтожаютъ магнетизмъ галваноскопныхъ стрѣлокъ или перемѣняютъ ихъ полюсы.
>
> *Если же они очень сильны*, то расплавляютъ тонкія проволоки электромагнитовъ реле и такимъ образомъ прекращаютъ телеграфное дѣйствіе.

Далѣе, на стр. 54:

> Постоянные токи атмосфернаго электричества продолжаются часто до одного часа и болѣе.
>
> Они появляются точно такъ, какъ галваническіе токи: стрѣлка галваноскопа постоянно отклоняется и рычагъ реле нажатъ, такъ что при первомъ взглядѣ можно полагать, что какая нибудь изъ смежныхъ станцій постоянно нажимаетъ ручку; но при внимательномъ наблюденіи легко ихъ различить: сила этихъ токовъ безпрестанно перемѣняется, слѣдовательно и галваноскопная стрѣлка двигается впередъ и назадъ, хотя весьма медленно, но все таки довольно замѣтнымъ образомъ.
>
> Обыкновенно эти токи не довольны сильны, чтобы причинять остановку телеграфнаго дѣйствія или же повреждать аппараты.

Т. е. относительно нашихъ работъ они не мѣшаютъ употреблять реле, но мѣшаютъ наблюдать базпрестанно колеблющуюся стрѣлку галваноскопа.

Наконецъ, на стр. 62, объяснивъ средство открывать поврежденія, происходящія отъ расплавленія проволокъ галваноскоповъ атмосфернымъ электричествомъ, г. Парротъ прибавляетъ:

> — Несравненно чаще атмосферное электричество дѣйствуетъ на магнитное состояніе галваноскопной стрѣлки.
>
> Токи атмосфернаго электричества или перемѣняютъ полюсы магнитной стрѣлки, или уничтожаютъ магнетизмъ ея.
>
> Перемѣна полюсовъ магнитной стрѣлки нисколько не мѣшаетъ телеграфному дѣйствію и замѣтна только по тому, что стрѣлка въ подобномъ случаѣ, при нажатіи ручки, отклоняется въ противоположную сторону.
>
> Уничтоженіе же магнитной силы стрѣлки также *телеграфному дѣйствію вообще не мѣшаетъ*, но галваноскопъ чрезъ это теряетъ свое значеніе, ибо стрѣлка при прохожденіи тока не двигается.

Если не мѣшаетъ, то значитъ реле продолжаетъ дѣйствовать; да такъ и быть должно, потому что дѣйствіе реле зависитъ не отъ магнитности, данной ему предварительно, а отъ неизмѣннаго свойства желѣза—обращаться въ магнитъ каждый разъ, когда около него проходитъ токъ по изолированной проволокѣ.

Надобно прибавить къ этому, что отъ хорошей магнитности стрѣлки до полной потери ею магнитизма есть еще множество степеней, что это промежуточное состояніе случается, конечно, еще чаще, и что чѣмъ болѣе потеря магнитности, тѣмъ бо́льшая постоянная ошибка

явится въ долготѣ. Напримѣръ, разность долготъ Пулкова и Москвы по оптическому способу получилась у насъ съ вѣроятною погрѣшностью 0ᵉ,04, но на 0ᵉ,13 больше, чѣмъ по двумъ остальнымъ способамъ; и хотя эта разность не выходитъ изъ предѣловъ возможныхъ ошибокъ наблюденій, но весьма вѣроятно, что она происходитъ главнѣйше отъ значительной потери магнитности стрѣлкой галваноскопа, находившагося въ восточномъ изъ опредѣленныхъ пунктовъ—Москвѣ.

Подобная потеря части магнитности такъ обыкновенна въ галваноскопахъ, что вполнѣ предохраниться отъ нея можно развѣ только намагничиваніемъ стрѣлки предъ каждою подачей сигналовъ. При неполной потерѣ магнитности, наблюдатель, имѣя одинъ галваноскопъ, лишенъ бываетъ возможности узнать отъ этой-ли причины происходитъ малое колебаніе стрѣлки, или отъ ослабленія силы тока.

Далѣе, сравнивая точность акустическаго и оптическаго способовъ, мы видѣли (стр. 73), что каждый поданный сигналъ наблюдался съ вѣроятною погрѣшностью 0ᵉ,09 и 0ᵉ,13. Если примемъ первую, т. е. меньшую величину погрѣшности, то каждая разность одновременныхъ отсчетовъ галваноскоповъ на обоихъ концахъ линіи будетъ имѣть вѣр. погрѣшность 0ᵉ,13; между тѣмъ какъ погрѣшность такой же разности отсчетовъ совпаденій съ хронометрами звуковъ двухъ реле не превышаетъ 0ᵉ,02,—т. е надобно наблюсти болѣе 40 оптическихъ сигналовъ, чтобы достигнуть точности одного акустическаго. Да притомъ еще подача и наблюденіе каждаго оптическаго сигнала требуетъ болѣе времени (продолжительное колебаніе стрѣлки послѣ каждаго отклоненія), чѣмъ каждаго акустическаго.

На предъидущихъ страницахъ я достаточно уже сказалъ относительно личнаго уравненія при акустическихъ наблюденіяхъ. Причины его легко могутъ быть устранены; и если въ крайнихъ случаяхъ это окажется неисполнимымъ, то оно всегда будетъ очень мало, и едва ли будетъ колебаться въ уловимыхъ предѣлахъ. Между тѣмъ какъ въ оптическомъ способѣ личное уравненіе между наблюдателями можетъ быть весьма значительно: напр. между мною и г. Хандриковымъ при одновременномъ наблюденіи оптическихъ сигналовъ оно доходитъ до 0ᵉ,4 (стр. 23), и, конечно, столь значительная величина подвержена гораздо большему колебанію, чѣмъ личное уравненіе одного слуха, уже по одному тому, что здѣсь, какъ выше замѣчено, участвуютъ въ наблюденіи два органа чувствъ—глазъ и ухо.

Наконецъ, надобно сказать и о тѣхъ рѣдкихъ случаяхъ, когда галваническіе токи чрезвычайно слабы и требуется большая чувствительность снарядовъ, на которые они должны дѣйствовать. Но думать, что при такихъ обстоятельствахъ годенъ только галваноскопъ—совершенно несправедливо. Смѣло можно сказать, что реле, устроенное надлежащимъ образомъ, будетъ не менѣе чувствительно, и всегда дастъ явственные удары, которые наблюдать очень удобно. Такъ напримѣръ, въ настоящее время г. Брауэръ изготовилъ реле, котораго дѣйствіе я видѣлъ. Батареей ему служили двѣ круглыя пластинки, мѣдная и цинковая, въ діаметрѣ не болѣе ³/₄ дюйма. И отъ этой-то ничтожной батарейки реле отлично дѣйствовало даже тогда, когда въ линію былъ включенъ реостатъ, проходя черезъ который, токъ батарейки встрѣчалъ сопротивленіе, равное сопротивленію 400 верстъ обыкновенныхъ проводовъ! Особенно же важнымъ качествомъ этого реле было то, что оно безъ малѣйшаго регулированія одинаково дѣйствовало и тогда, когда батарейка изъ пары пластинокъ была замѣнена сильной батареей изъ 16 даніелевскихъ элементовъ.

Итакъ, нѣтъ, кажется, ни малѣйшихъ поводовъ въ какомъ бы то ни было случаѣ допустить употребленіе оптическаго способа.

Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что

изъ трехъ испытанныхъ нынѣ способовъ передачи времени по электромагнитному телеграфу наиболѣе удовлетворительнымъ во всѣхъ отношеніяхъ надобно признать акустическій.

Въ заключеніе я еще разъ выскажу въ нѣсколькихъ словахъ все, что, по моему мнѣнію, необходимо для полученія возможно лучшихъ результатовъ опредѣляемой долготы при передачѣ времени по акустическому способу.

Для этого нужны:

1. Два возможно-одинаковыя реле, задержки тока въ которыхъ должны быть опредѣлены, согласно сказанному на стр. 78.

2. Нѣсколько хронометровъ, изъ которыхъ два среднихъ 13-и-бойщика и два звѣздныхъ полусекундныхъ для обмѣнъ сигналовъ и наблюденій времени, а остальныя — для храненія времени (въ путешествіяхъ). 13-и-бойщики и звѣздные хронометры не должны быть слишкомъ громкаго боя.

3. Два аппарата (Морзе или другія), которыми подаются сигналы, — если нельзя воспользоваться такими аппаратами на ближайшихъ къ опредѣляемымъ пунктамъ телеграфныхъ станціяхъ.

Оба наблюдателя должны тщательно изслѣдовать на обоихъ реле, и при слабомъ и сильномъ токѣ, свои личныя уравненія слуха прежде и послѣ всей работы, а если возможно, то и въ ея срединѣ.

При каждой обмѣнѣ сигналовъ, реле включается въ линію (всегда только на время обмѣны), и оба наблюдателя одновременно наблюдаютъ по 13-и-бойщикамъ сигналы, подаваемые по звѣзднымъ хронометрамъ другими лицами. При этомъ сигналы подаются отъ секунды до секунды, въ продолженіи 3 минутъ съ одной станціи, и вслѣдъ за тѣмъ 3 же минуты съ другой.

Сила галваническаго тока на обоихъ концахъ линіи отсчитывается прежде и послѣ каждой обмѣны сигналовъ по галваноскопамъ, которые каждый разъ включаются для этой цѣли въ линію только на минуту.

Въ случаѣ неимѣнія двухъ 13-и-бойщиковъ, или по недостатку лицъ, которыя могли бы подавать сигналы (а къ этому всякому грамотному и смѣтливому человѣку легко пріучиться въ какіе нибудь два дня, и даже въ два-три часа), въ линію, поочередно, включается по одному реле, въ тотъ ея конецъ, куда подаютъ сигналы: и тогда одинъ изъ наблюдателей даетъ сигналы, а другой наблюдаетъ ихъ; вслѣдъ за тѣмъ дѣйствуютъ въ обратномъ порядкѣ. При этомъ у одного изъ нихъ долженъ быть средній 13-и-бойщикъ, а у другаго звѣздный полусекундный хронометры. Въ такомъ случаѣ, конечно, должны быть изслѣдованы личныя уравненія не только при наблюденіи сигналовъ, но и при подачѣ ихъ, и слѣдуетъ заботиться, чтобы въ самыхъ аппаратахъ при подачѣ сигналовъ не происходили слишкомъ громкіе звуки.

Въ срединѣ работы наблюдатели мѣняются своими мѣстами, взявъ съ собою реле и хронометры. Но еще лучше если бы такія перемѣщенія были сдѣланы два раза, т. е. каждый наблюдатель окончилъ свою работу въ томъ самомъ мѣстѣ, въ которомъ началъ ее.

Напротивъ того, я считаю не маловажнымъ условіемъ для точности результата, чтобы аппараты, которыми подаются сигналы, вмѣстѣ съ батареями оставались на своихъ мѣстахъ во все продолженіе работы, если только были дѣланы одновременныя наблюденія обоихъ реле; въ противномъ случаѣ, наблюдатели, мѣняясь своими мѣстами, должны брать съ собою и аппараты.

Хотя опредѣленіе времени собственно не входитъ въ мою задачу, но я не могу не упомянуть здѣсь о томъ, что и личныя уравненія при наблюденіи звѣздъ также должны быть опредѣлены до и послѣ работы, а, если возможно, то и въ ея срединѣ, изъ рядовъ наблюденій времени, сдѣланныхъ тѣми именно инструментами, которые употребятся при опредѣленіи долготы, и что вмѣстѣ съ наблюдателями должны быть перемѣщены и инструменты, — но даже и въ этомъ случаѣ желательно, чтобы послѣдніе были возможно-одинаковой конструкціи. —

НЕКРОЛОГЪ

ГЕНЕРАЛЪ ОТЪ ИНФАНТЕРІИ ѲЕДОРА ѲЕДОРОВИЧА

ШУБЕРТА.

Въ Ноябрѣ мѣсяцѣ прошлаго года Генеральный Штабъ лишился одного изъ самыхъ ревностныхъ и постоянныхъ своихъ дѣятелей на поприщѣ топографическихъ и геодезическихъ работъ въ Государствѣ, а именно Генерала отъ Инфантеріи Ѳ. Ѳ. Шуберта, скончавшагося въ Штутгардтѣ 3 (15) Ноября, 76-ти лѣтъ отъ роду.

Покойникъ былъ старшимъ изъ дѣтей и единственнымъ сыномъ извѣстнаго астронома Шуберта, который, переселившись въ 1784 году въ Россію, въ теченіи 37 лѣтъ (съ 1788 по 1825 г.) былъ однимъ изъ дѣятельнѣйшихъ и полезнѣйшихъ членовъ Императорской Академіи Наукъ, и не только занималъ весьма почетное мѣсто въ ряду ученыхъ своего времени, но вообще могъ считаться крайне интересною и замѣчательною личностью. Въ молодости своей онъ предполагалъ посвятить сябя духовному званію, къ которому принадлежалъ и отецъ его (въ свое время также пользовавшійся большою извѣстностью богословъ, Іоганъ Эрнстъ Шубертъ); но, достигнувъ уже степени кандидата богословія, наткнулся совершенно случайно на изученіе математики, тотчасъ же пристрастился къ ней, и не смотря на отсутствіе всякой внѣшней помощи въ его занятіяхъ, такъ быстро усвоилъ себѣ новую науку, что нѣсколько лѣтъ спустя уже обращалъ на себя вниманіе математическими своими сочиненіями. Главнымъ отличительнымъ характеромъ его ученой дѣятельности была съ одной стороны строгая и точная послѣдовательность въ анализѣ самыхъ отвлеченныхъ вопросовъ, а съ другой, простое, наглядное и истинно изящное объясненіе всякаго изложеннаго имъ предмета, такъ что теоретическая и популярная астрономіи (два главныя его сочиненія), а еще болѣе общедоступныя статьи научнаго содержанія, въ издававшемся имъ карманномъ С.-Петербургскомъ мѣсяцесловѣ, могутъ считаться одинаково образцовыми въ своемъ родѣ произведеніями. Эти ученыя заслуги, разносторонность его ума и познаній, самостоятельность и твердость его характера, поставили его въ близкія сношенія съ большею частью изъ извѣстнѣйшихъ ученыхъ его времени и со всѣми личностями С.-Петербурга, интересовавшимися хоть сколько нибудь наукой или музыкой, любимѣйшимъ его занятіемъ послѣ его спеціальности; но при неутомимомъ и истинно изумительномъ его трудолюбіи всѣ эти разнородныя отношенія становились для него какъ бы только развлеченіями и нисколько не препятствовали ему, независимо отъ учено-литературной и прямой его академической дѣятельности, исполнять еще множество другихъ ученыхъ работъ, читать лекціи офицерамъ Генеральнаго Штаба, завѣдывать астрономическою частью въ Адмиралтействѣ, и т. п.

Вліяніе подобной личности на развитіе молодаго человѣка должно было, конечно, быть

самое благотворное и мы сочли необходимымъ нѣсколько распространиться о ней, по той именно причинѣ, что влiянiе это выразилось весьма явственно, что сынъ представлялъ во всѣхъ отношенiяхъ большое сходство съ отцомъ и что между ними существовала собственно лишь та разница, которая неминуемо должна быть между кабинетнымъ ученымъ и человѣкомъ, посвятившимъ себя практической и административной жизни.

Мы выше упомянули, что Ѳедоръ Ѳедоровичъ былъ старшимъ изъ дѣтей своихъ родителей.

Родившись въ С.-Петергургѣ 12 Февраля 1789 года, онъ оставался до 11-ти лѣтняго возраста въ родительскомъ домѣ и лишь только былъ въ состоянiи составить себѣ понятiе о чемъ либо, долженъ былъ приняться за математику. Ею и языками ограничивались домашнiе его уроки, но мальчикъ не терялъ времени, занимался всяческимъ мастерствомъ, прiобрѣталъ, гдѣ только могъ, практическiя познанiя, и въ особенности занимался чтенiемъ всѣхъ книгъ, которыя ему попадались подъ руки, какъ дома, такъ и въ завѣдываемой отцомъ его библiотекѣ Академiи Наукъ.—На 11-мъ своемъ году онъ былъ отданъ въ Петропавловскую школу, единственное сколько нибудь порядочное въ то время учебное заведенiе въ С-Петербургѣ, гдѣ и пробылъ три года,—но, какъ всегда впослѣдствiи выражался, прiобрѣлъ только навыкъ къ порядку и дисциплинѣ, а новыхъ познанiй весьма немного, такъ какъ, не смотря на молодость лѣтъ, далеко опередилъ своихъ товарищей и при вялости способа преподаванiя не могъ и чувствовать особаго побужденiя къ прилежанiю.

Еще прежде окончанiя имъ курса въ старшемъ классѣ училища онъ поступилъ (въ Iюнѣ 1803 года) колонновожатымъ въ Генеральный Штабъ, называвшiйся тогда Свитою Его Величества по Квартирмейстерской части, имѣя отъ роду всего 14 лѣтъ. Перемѣна эта въ его положенiи, устроенная безъ его вѣдома отцомъ его, короткимъ знакомымъ тогдашняго Генералъ-Квартирмейстера знаменитаго Фонъ Сухтелена, сначала вовсе не нравилась мальчику, привыкшему къ свободѣ и мечтавшему о морской службѣ; но ласковое обращенiе Фонъ Сухтелена и живой интересъ, который онъ умѣлъ придавать дѣятельности весьма немногочисленнаго Корпуса Офицеровъ, состоявшаго подъ его начальствомъ, вскорѣ сроднили его съ новыми занятiями. Въ слѣдующемъ уже году ему пришлось исполнить двѣ астрономическiя командировки вмѣстѣ съ нѣсколько старшимъ какъ лѣтами, такъ и по службѣ, товарищемъ его Теслевымъ (бывшимъ впослѣдствiи Финлядскимъ Генералъ Губернаторомъ), одну въ Полоцкѣ для наблюденiя солнечнаго затмѣнiя, давшую ему случай провести около шести недѣль въ великолѣпно устроенной Полоцкой семинарiи Iезуитовъ,—а вторую въ Архангельскую и Олонецкую губернiи для астрономическаго опредѣленiя положенiя разныхъ точекъ. За успѣшное исполненiе перваго изъ этихъ порученiй онъ удостоился производства въ офицеры; за тѣмъ большую часть 1805 г. употребилъ на проѣздъ вмѣстѣ съ отцомъ своимъ въ Иркутскъ и обратно въ составѣ огромнаго Посольства, отправленнаго въ Китай подъ начальствомъ Графа Головкина, а лѣтомъ 1806 года былъ снова занятъ астрономическими работами въ Нарвѣ и Ревелѣ. Этою послѣднею командировкою оканчивается первый отдѣлъ ученой дѣятельности Ѳедора Ѳедоровича, къ которой онъ возвратился лишь черезъ 13 лѣтъ, но уже не исполнителемъ мелкихъ порученiй, а въ качествѣ главнаго руководителя нашими топографическими работами и совершеннаго преобразователя у насъ этой части.

Промежутокъ этотъ занятъ чисто военною службою Ѳедора Ѳедоровича, къ которой тогдашнiя военныя обстоятельства призывали всякаго, носившаго военный мундиръ. Участвуя во всѣхъ важнѣйшихъ подвигахъ, прославившихъ наше оружiе съ 1806 по 1814 годъ, онъ по роду своей службы и постоянному состоянiю при главныхъ квартирахъ дѣйствовавшихъ армiй, при начальникахъ передовыхъ отрядовъ, или въ отдѣльныхъ командировкахъ, могъ не только неоднократно дѣйствовать самостоятѣльнѣе, чѣмъ обыкновенно приходится дѣйствовать на войнѣ молодымъ людямъ, но и болѣе изучить на практикѣ военное дѣло въ высшемъ его

проявленіи, сблизиться съ главными у насъ дѣятелями, и вообще вынести изъ этой жизни не мало нравственной и матеріальной пользы для себя. Тѣмъ не менѣе, при болѣе или менѣе второстепенномъ значеніи этой дѣятельности, мы можемъ упомянуть о ней лишь вкратцѣ. Достаточно однако сказать, что въ 1806 и 1807 г. онъ былъ подъ Пултускомъ и Прейсишъ-Эйлау (гдѣ онъ тяжело раненъ, такъ что въ продолженіи всей остальной компаніи пролежалъ въ госпиталѣ); въ 1808 и 1809 г. въ различныхъ дѣлахъ противъ Шведовъ и при переходѣ нашихъ войскъ черезъ ледъ въ Швецію; за тѣмъ ѣздилъ два раза въ Швецію парламентеромъ, и въ Вѣну съ депешами въ находившуюся тамъ главную квартиру Наполеона. 1810 годъ перенесъ его на новый театръ войны въ Придунайскія Княжества и Болгарію, гдѣ онъ находился при Графѣ Каменскомъ въ сраженіяхъ подъ Шумлой и Башинемъ, и едва не погибъ при ужасномъ штурмѣ Рущука; потомъ опять въ качествѣ парламентера былъ въ самой Шумлѣ у Великаго Визиря, куда пробрался путемъ едва ли пройденнымъ другимъ русскимъ. Въ продолженіи 1812, 1813 и 1814 годовъ онъ состоялъ Оберъ-Квартирмейстеромъ кавалерійскаго корпуса Барона Корфа, который составлялъ во все время отступленія нашего внутрь Россіи арріергардъ, а при преслѣдованіи Французовъ авангардъ нашей арміи, впослѣдствіи же принадлежалъ большею частью къ Силезской арміи; послѣ сраженія подъ Лейпцигомъ былъ награжденъ чиномъ Полковника и вмѣстѣ съ Силезской арміею вступилъ въ Парижъ, при чемъ Ѳедору Ѳедоровичу не разъ приходилось принимать на себя трудную роль посредника между русскимъ корпуснымъ начальствомъ и весьма недружелюбной къ намъ прусскою главною квартирою. Наконецъ онъ пробылъ во Франціи съ 1815 до 1818 г. Оберъ-Квартирмейстеромъ оставленнаго тамъ корпуса Графа Воронцова. Едва ли не всякій военный человѣкъ будетъ завидовать молодости Ѳедора Ѳедоровича.

Съ возвращеніемъ изъ Франціи прекратилась его служба при войскахъ и, хотя въ 1821 году ему уже было назначено занять должность Генералъ-Квартирмейстера арміи, которая подъ начальствомъ Ермолова должна была отправиться въ Италію для подавленія вмѣстѣ съ Австрійскими войсками вспыхнувшаго тамъ мятежа; но при быстромъ усмиреніи сего послѣдняго, отправленіе нашей арміи оказалось не нужнымъ, такъ что Ѳедоръ Ѳедоровичъ изъ Лайбаха, куда онъ былъ вызванъ по повелѣнію Императора Александра I, могъ опять возвратиться къ своимъ топографическимъ занятіямъ, пробывъ въ отсутствіи всего два мѣсяца.

Въ 1819 году былъ назначенъ начальникомъ 3-го отдѣленія Военно-Топографическаго Депо, въ 1820 году начальникомъ тригонометрической и топографической съемки С. Петербургской губ. и въ томъ же году былъ произведенъ въ Генералъ-Маіоры, а въ 1822 г. назначенъ Директоромъ вновь учрежденнаго Корпуса Топографовъ.

Съ этого времени вся дѣятельность Генерала Шуберта до конца его жизни преимущественно заключалась въ примѣненіи необходимыхъ способовъ для геодезическихъ измѣреній и въ облегченіи и ускореніи составленія, гравированія и печатанія картъ. Изъ числа важнѣйшихъ улучшеній, введенныхъ съ 1822 по 1825 г. по Военно-Топографическому Депо, необходимо отнести приведеніе въ новый порядокъ каталоговъ Депо, въ составленіи которыхъ большею частію лично участвовалъ, или же они составлялись подъ ближайшимъ его руководствомъ. Въ это же время онъ измѣнилъ механическое черченіе проэкцій и избралъ преимущественно для всѣхъ подробныхъ картъ проэкцію Бонна,—и вообще съ этого времени всѣ проэкціи исчислялись по формуламъ, даннымъ Генераломъ Шубертомъ и наносились посредствомъ координатъ на мѣдныя доски. Съ 1825 года обращено имъ было вниманіе на улучшеніе печатанія картъ и вмѣсто старыхъ небольшихъ и худыхъ печатныхъ станковъ заведены имъ новые.

Въ 1826 и 1827 годахъ онъ составилъ и издалъ для офицеровъ Корпуса Топографовъ руководство къ исчисленію тригонометрической съемки и для работъ Военно-Топографическаго Депо, съ необходимыми для сего таблицами.—Книга эта по содержанію своему доставила ту существенную пользу, что привела въ одну систему и однообразіе всѣ, производившіяся до то-

го времени геодезическія работы; въ ней кромѣ формулъ и таблицъ, употребляемыхъ при тригонометрическихъ измѣреніяхъ, даны всѣ правила для составленія журналовъ, а также помѣщено полное собраніе всѣхъ опредѣленныхъ до того времени астрономическихъ пунктовъ въ Россійской Имперіи. Въ Декабрѣ того же года ему повелѣно быть Директоромъ Гидрографическаго Депо Главнаго Морскаго Штаба Его Императорскаго Величества.

Въ 1828 году, во время войны съ Турками, былъ имъ составленъ большой геодезическій отрядъ, для снятія Молдавіи и Валахіи въ тылу арміи, а равно всего пространства, которое будетъ занято нашими войсками.—Для производства работъ были имъ изобрѣтены малые планшеты и тележки съ одометрами, легко возимыя двумя солдатами, и эти то инструменты, кромѣ отражательныхъ буссолей Шмалькальдера, были употреблены на дѣлѣ съ величайшею пользою и удобностію и доставили отряду возможность исполнить съемку съ полнымъ успѣхомъ.

Съ 1829 года, на обсерваторіи зданія Главнаго Штаба, устроенной по проэкту Генерала Шуберта, производились астрономическія наблюденія, какъ для опредѣленія широты обсерваторіи, такъ и для повѣрки астрономическихъ инструментовъ, а равно для изслѣдованія хода хронометровъ.

Въ 1831 году, за отличіе по службѣ произведенъ въ Генералъ-Лейтенанты и назначенъ начальникомъ тригонометрической съемки Псковской и Виленской губ. и топографической съемки Псковской губ., а въ 1833 году приступлено имъ къ хронометрической экспедиціи для опредѣленія разностей долготъ главныхъ мѣстъ Балтійскаго моря и въ теченіи лѣта самъ лично участвовалъ въ опредѣленіи 16 пунктовъ на берегахъ Финскаго и Ботническаго заливовъ и Балтійскаго моря.

Экспедиція эта имѣетъ ту особую важность, что она представляетъ собою первый опытъ астрономическаго опредѣленія пунктовъ помощію перевозки хронометровъ на пароходѣ.

Въ трудахъ этаго новаго для Россіи дѣла участвовали также Правительства тѣхъ Государствъ, которыхъ берега омываются Балтійскимъ моремъ, какъ то Прусское, Шведское и Датское, и всѣ первоклассные ученые отъ этихъ правительствъ, а именно: Гумбольтъ, Шумахеръ, Бессель, Аргеландеръ и нашъ астрономъ Струве, оказывали всевозможныя содѣйствія и для общаго успѣха дѣла находились въ постоянныхъ между собою сношеніяхъ. Такимъ образомъ предпринятая Генераломъ Шубертомъ экспедиція, по своимъ результатамъ достигла предполагаемой цѣли и берега Балтійскаго моря навсегда поставлены въ извѣстныхъ предѣлахъ, что весьма важно, какъ для науки, такъ и для картографіи.

Съ 1834 по 1843 г. исправлялъ должность Генералъ-Квартирмейстера Главнаго Штаба Его Императорскаго Величества съ оставленіемъ при прежней обязанности Директора В. Т. Депо.

Въ концѣ 1843 года Θедоръ Θедоровичъ оставилъ Генеральный Штабъ и, будучи по Высочайшему повелѣнію назначенъ членомъ Военнаго Совѣта, принималъ въ занятіяхъ его въ теченіи 18½ лѣтъ самое живое участіе. Въ 1845 году за отличіе по службѣ произведенъ въ Генералы отъ Инфантеріи, а въ слѣдующемъ году (послѣ смерти Генерала Хатова) былъ назначенъ Директоромъ Военно-Ученаго Комитета, которымъ онъ завѣдывалъ до упраздненія онаго въ 1859 году.

Свободное отъ этихъ занятій время посвящалось частью нумизматикѣ, а частью музыкѣ и живописи, которыя, составляя съ самаго дѣтства его любимое развлеченіе, поневолѣ были покинуты въ труженическіе годы его службы и съ облегченіемъ ея тотчасъ же заняли опять прежнее свое мѣсто въ его жизни. Во всѣхъ этихъ отношеніяхъ онъ былъ болѣе чѣмъ диллетантъ и доказалъ заботливость свою объ успѣхѣ у насъ художествъ участіемъ въ основаніи Общества для поощренія художествъ, а музыки—учрежденіемъ и 10 лѣтнимъ (съ 1839 по 1849 годъ) управленіемъ Обществомъ любителей музыки, подъ названіемъ «Симфоническаго», давшаго первый толчекъ къ развитію у насъ вкуса къ классической музыкѣ.—Что же касается

до нумизматики, то собравъ многолѣтними трудами полнѣйшую изъ всѣхъ существующихъ коллекцій русскихъ монетъ и медалей, онъ издалъ, кромѣ подробнаго каталога оной, еще весьма замѣчательное сочиненіе «Types des monnaies russes depuis Jeann IV jusqû à l'Empereur Alexandre II», составленіе коего и въ особенности слѣдующихъ къ нему оттисковъ, представляющихъ полный сборникъ всѣхъ штемпелей русскихъ монетъ въ теченіи послѣднихъ трехъ столѣтій, потребовало огромнаго труда и до трехъ лѣтъ времени. Лишь только эта работа была окончена (въ 1856 году), какъ, не смотря на преклонность своихъ лѣтъ, Ѳедоръ Ѳедоровичъ снова принялся за топографическія занятія, повидимому на всегда имъ оставленныя, и со свойственною ему энергіею издалъ въ 1858 году самое капитальное свое по этой части сочиненіе «Exposè des travaux astronomiques et gèodesiques, exècutès en Russie dans un but gèographique jusqú à l'année 1855» содержащее въ себѣ, кромѣ вывода фундаментальныхъ точекъ, до 14531 пункта.

Книга эта, судя по ея объему и разработкѣ драгоцѣнныхъ матеріаловъ, собранныхъ въ продолженіи текущаго столѣтія, можетъ служить памятникомъ неутомимой ученой дѣятельности Генерала Шуберта. Исполненіе этаго громаднаго труда стоило автору не менѣе 5 лѣтъ усидчивой и обременительной работы. Вѣроятно не каждый бы рѣшился на подобное предпріятіе, имѣя около 70 лѣтъ; а Генералъ Шубертъ по своей опытности и практичности вполнѣ достигъ своей цѣли и выполнилъ весьма трудную задачу добросовѣстно.

По окончаніи этого труда, ученая дѣятельность Генерала Шуберта не прекращалась и, кромѣ разрѣшенія нѣкоторыхъ математическихъ вопросовъ, обращаетъ на себя вниманіе брошюра о размѣрахъ и видѣ земнаго сфероида, изъ которой ясно видно, какъ обширны были свѣдѣнія автора въ математическомъ анализѣ.

И такъ, имѣя постоянно въ виду трудъ и дѣло и желая оставить будущему поколѣнію обширный запасъ пріобрѣтенныхъ имъ познаній, Генералъ Шубертъ совершенно не замѣтилъ, что время беретъ свое и прежняя усидчивая жизнь, рано или поздно, обнаружится разстройствомъ физическихъ его силъ.—Онъ долженъ былъ, по требованію медиковъ, отправиться лѣтомъ 1861 года въ южный край, для избѣжанія вреднаго дѣйствія здѣшняго климата на его здоровье. Благотворное вліяніе юга не замедлило отразиться на немъ; но, опасаясь возобновленія прежнихъ страданій, онъ не рѣшался уже возвратиться на родину и, пользуясь Всемилостивѣйше дарованнымъ ему позволеніемъ оставаться за границею впредь до излеченія его болезни, проводилъ зимы въ Италіи, а лѣтнее время въ южной Германіи, занимаясь живописью и составленіемъ записокъ о своей жизни (къ сожалѣнію доведенныхъ только до 1814 года и имѣющихъ вообще большею частью лишь частный характеръ), и сохранивъ, не смотря на глубокую свою старость, въ замѣчательной степени пользованіе умственными и физическими силами.—Только, начиная съ лѣта 1865 года, эти послѣднія начали упадать и онъ, не рѣшившись при такихъ обстоятельствахъ предпринять осенью обычный свой переѣздъ въ Италію, скоропостижно скончался въ Штутгардтѣ 3/15 Ноября 1865, въ исходѣ семдесятъ седьмаго года своей жизни и шестьдесятъ втораго своей службы.

Въ заключеніе всего, не излишне также указать на признательность Правительства, справедливо оцѣнившаго военную и ученую дѣятельность Генерала Шуберта.

Въ продолженіи всей своей службы, кромѣ чиновъ, поименованныхъ въ некрологѣ, значительныхъ денежныхъ наградъ и Высочайшихъ благоволеній онъ удостоился:

Въ 1806 году ордена Св. Анны 3 степени.
— 1807 — — Св. Владиміра 4 степени съ бантомъ и золотымъ крестомъ.
— 1810 — золотой шпаги съ надписью за храбрость.
— 1812 — орденовъ: Анны 2 ст. и той же ст. съ алмазами.

Въ 1813 — отъ Королей: Прусскаго—ордена Военнаго достоинства и Краснаго Орла 3 ст. и Шведскаго—Меча.
— 1823 — отъ Короля Прусскаго бриліантовой табакерки съ вензелевымъ Его именемъ.
— 1824 — Сентября 21 Всемилостивѣйше пожалованъ женѣ его, по случаю воспріятія отъ купели новорожденной дочери, брилліантовый фермуаръ, цѣною въ 2000 рублей.
— 1826 — награжденъ орденами Св. Владиміра 2 ст. и Св. Георгія 4 класса, а женѣ его пожалованъ брилліантовый фермуаръ.
— 1828 — Всемилостивѣйше пожалована брилліантовая табакерка съ вензелевымъ Его Величества именемъ.
— 1829 — орденъ Св. Анны 1 ст.
— 1831 — Всемилостивѣйше пожалованы знаки ордена Св. Анны 1 ст. Императорскою короною украшенные.
— 1832 — отъ Великаго Герцога Саксенъ Веймарскаго командорскій крестъ ордена Бѣлаго Сокола.
— 1833 — орденъ Бѣлаго Орла.
— 1834 — орденъ Краснаго Орла 2 класса со звѣздою, отъ Короля Прусскаго.
— 1835 — отъ Короля Шведскаго орденъ Меча 1 ст.
— 1836 — отъ Государя Императора, украшенную брилліантами табакерку съ портретомъ Его Величества и отъ Короля Датскаго Орденъ Даненброга 1 ст.
— 1839 — орденъ Св. Благовѣрнаго Великаго Князя Александра Невскаго.
— 1840 — знакъ отличія безпорочной службы за XXXV л.
— 1841 — алмазами украшенные знаки ордена Св. Благовѣрнаго Великаго Князя Александра Невскаго.
— 1844 — Высочайшій Рескриптъ на имя его.
— 1846 — пожалованъ знакомъ отличія безпорочной службы за XL лѣтъ.
— 1848 — (6 Декабря) отъ Государя Императора, украшенную брилліантами табакерку съ портретомъ Его Величества.
— 1854 — (10 Мая) по случаю юбилея его, перстень съ алмазами.

ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

ОПИСАНІЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКАГО ИЗМѢРЕНІЯ ОТЪ ЦАРИЦЫНА ВВЕРХЪ ПО ВОЛГѢ ДО КАЗАНИ.

ВВЕДЕНІЕ.

Проэктъ о продолженіи Приволжскаго измѣренія отъ Царицына, вверхъ по Волгѣ, чрезъ Саратовъ, Симбирскъ, Казань, Нижній-Новгородъ, до Костромы и Ярославля, былъ Высочайше утвержденъ 31-го іюля 1854 года, а приведеніе его въ исполненіе предположено Генералъ-Квартирмейстеромъ Главнаго Штаба Его Императорскаго Величества начать въ 1856 году. Вслѣдствіе этого, исправляющій должность начальника измѣренія былъ извѣщенъ о томъ, чтобы съ весною того же года произвесть регносцировку мѣстъ отъ Царицына, чрезъ Саратовъ и Симбирскъ, до Казани.

Для осмотра мѣстности праваго нагорнаго берега Волги, по которому предположено провесть главный рядъ треугольниковъ, съ наступленіемъ весны былъ посланъ состоявшій на треангуляціи Корпуса-Топографовъ Штабсъ-Капитанъ Ротштейнъ. Онъ въ теченіе двухъ съ половиною мѣсяцевъ обозрѣлъ мѣста приволжскихъ губерній отъ Царицына къ сѣверу до Казани и отъ г. Саратова къ западу, чрезъ города Аткарскъ и Балашевъ, до границы Тамбовской и Воронежской губерній и потомъ отъ Саратова къ сѣверо-западу до г. Пензы.

Въ первыхъ числахъ Іюля мѣсяца 1856 года, на основаніи этой рекогносцировки и свѣденій, полученныхъ отъ мѣстныхъ начальствъ Саратовской, Симбирской и Казанской губерній, составлены проэктъ и смѣта тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, Высочайше утвержденные 25 августа 1856 года.

Планъ и объемъ этого измѣренія, съ указаніемъ относительно производства онаго, изложены въ слѣдующихъ §§ проэкта.

§ 1.

Приволжское тригонометрическое измѣреніе, составляя непрерывную цѣпь главнаго ряда тригонометрическихъ работъ Новороссійскаго края, производится съ цѣлію привести въ исполненіе часть ученаго вопроса, состоящаго въ опредѣленіи линейной мѣры градусовъ долготъ. Новороссійскій рядъ и продолженіе его Приволжское тригонометрическое измѣреніе проведены къ востоку, подъ параллелью приблизительно $47^1/_2°$ широты, мимо Царицына до г.

Енотаевска,—откуда, склоняясь къ юго-востоку доходятъ до Астрахани и Каспійскаго моря и достигаютъ 45½° широты. Предполагаемое продолженіе Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ, имѣя цѣлію военныя съемки и повѣрку точности тригонометрическихъ и астрономическихъ работъ, будетъ кромѣ того служить взаимною связью Ярославской и Южно-приволжской вѣтвей одного тригонометрическаго измѣренія, которое занимаетъ уже всю западную часть Европейской Россіи, простирающуюся отъ западной границы Имперіи. Сверхъ того, Казанскій рядъ треугольниковъ, поворотивъ впослѣдствіи по р.р. Камѣ и Бѣлой, можетъ быть доведенъ по рѣкѣ Уралу до г. Гурьева и къ Астрахани, а по окончаніи этихъ необходимо полезныхъ работъ, продолженный отъ Гурьева по параллели 47°, главный рядъ можетъ быть доведенъ до Аральскаго моря, доставивъ тѣмъ длину дуги параллельнаго круга въ 36 градусовъ долготы.

§ 2

Мѣстность полосы, по которой предстоитъ вести главный рядъ первоклассныхъ треугольниковъ, на всемъ протяженіи своемъ гориста. Хребетъ горъ, раздѣляющій близь Царицына теченія рѣкъ Волги и Дона, идетъ къ югу до соединенія съ отраслями Кавказскихъ горъ, а продолженіемъ къ сѣверу образуетъ правый нагорный берегъ Волги. Южная часть этой полосы отъ Царицына до Саратова совершенно безлѣсна и не представляетъ надобности прибѣгать къ постройкѣ сигналовъ; почему здѣсь первоклассные пункты будутъ обозначаемы преимущественно малыми пирамидами вышиною въ 4½ сажени.

Сѣверная же часть отъ Саратова до Казани, напротивъ того, покрыта болѣе или менѣе лѣсами, хотя и несплошными, однако въ ней трудно будетъ избѣжать постройки большихъ пирамидъ въ 6 и 8 саженъ и даже сигналовъ въ 10 саженъ высоты, съ внутренними пирамидами для установки инструмента.

Мѣстоположеніе для веденія Балашевскаго ряда (отъ Саратова до Балашева) особенныхъ препятствій не представляетъ. Оно совсѣмъ безлѣсно и по всему протяженію болѣе или менѣе волнисто; по сему построекъ большихъ пирамидъ здѣсь потребуется очень мало и пункты будутъ обозначаемы большею частію малыми пирамидами.

При веденіи же Пензенскаго ряда (отъ пирамидъ №№ 51 и 49 главнго ряда до Пензы), необходимо будетъ построить нѣсколько сигналовъ и большихъ пирамидъ въ 8 сажень высоты, для обозначенія вершинъ треугольниковъ по лѣсистой мѣстности, въ особенности около границъ Пензенской губерніи.

Пирамиды и сигналы будутъ строиться частію изъ туземнаго лѣса и наиболѣе изъ привознаго.

Веденіе первой части главнаго ряда до Саратова не представляетъ значительныхъ трудностей при измѣреніи, но отъ онаго далѣе до возвышенностямъ покрытымъ лѣсомъ, гдѣ требуется сооружать тригономитрическіе знаки высшихъ размѣровъ, положеніе на нихъ угломѣрныхъ инструментовъ не можетъ имѣть той твердости, какъ на землѣ и работы не могутъ быть производимы съ обыкновенною скоростію.

§ 3

Близъ средины главнаго ряда первоклассныхъ пунктовъ долженъ быть измѣренъ, на мѣстѣ удобномъ для этого, повѣрительный для сѣти базисъ, длиною не менѣе 5-ти верстъ.

§ 4.

Ряды первоклассныхъ треугольниковъ расположатся слѣдующимъ образомъ:

Главный рядъ, долженствующій впослѣдствіи служить связью сѣтей Ярославской и Южно-Приволжской, начнется отъ опредѣленныхъ въ 1855 году пирамидъ: Рекатинова и Царицынская; онъ пройдетъ, уклоняясь немного отъ меридіанной линіи на востокъ, чрезъ Саратовъ и Симбирскъ до Казани.

Отъ этого ряда проведутся:

a) Вѣтвь Балашевская, для связи съ треангуляціею и астрономическими пунктами, опредѣленными въ Тамбовской и Воронежской губерніяхъ.

b) Вѣтвь Пензенская, для доставленія прочнаго основанія сѣти второклассной, начнется отъ №№ 49 и 51 главнаго ряда и пройдетъ до г. Пензы.

Рядъ и вѣтви, вмѣстѣ съ концами базиса и соединеніемъ его съ сѣтью главнаго ряда, будутъ заключать приблизительно 163 пункта, въ томъ числѣ и пирамиды Рекатинова и Царицынская, сѣти 1855 года, которыя нужно возобновить, и двѣ церкви, что и составитъ 157 треугольниковъ; для чего будетъ необходимо построить:

10 сигналовъ, высотою въ . . . . . 10 саженъ.
19 большихъ пирамидъ высотою въ . . 8 —
58 — — — . . 6 —
74 малыхъ — — — $3\frac{1}{2}$ и $4\frac{1}{2}$ —

Второклассная сѣть будетъ ведена по губерніямъ Саратовской и частію Симбирской; она должна основываться на первоклассной и для повѣрки примыкать къ ней же.

Такъ какъ цѣль второклассной сѣти должна состоять единственно въ доставленіи надежныхъ основаній для топографической съемки, то для удовлетворенія сему условію, и вмѣстѣ съ тѣмъ для сокращенія работъ и издержекъ, второклассные треугольники слѣдуетъ располагать не сплошь, а рядами; пункты надлежитъ располагать не слишкомъ часто и не въ большомъ количествѣ противъ того, какое потребно для доставленія топографической съемкѣ необходимыхъ основаній; посему должно, чтобы въ мѣстахъ волнистыхъ имѣлось основаніе по возможности на каждомъ планшетномъ листѣ. На пространныхъ равнинахъ, какъ въ южной части Саратовской губерніи, или же въ мѣстахъ, гдѣ сплошные лѣса, какъ въ сѣверной части этой же губерніи, ряды треугольниковъ вести по мѣстамъ наиболѣе населеннымъ, допуская въ промежуткахъ значительные пробѣлы, но наблюдая при томъ, чтобы четыре взаимно прикасающіеся въ одной точкѣ планшетные листа не оставались безъ пунктовъ.

Всего предполагается поставить приблизительно 600 второклассныхъ вѣхъ; съ нихъ будутъ опредѣляться пункты 3-го класса, гдѣ представится къ тому удобство и необходимость. Вообще лучшіе пункты 2-го и 3-го классовъ суть тѣ, которые будутъ въ селеніяхъ или близь оныхъ.

Уѣздные города и нѣкоторыя мѣста, въ коихъ произведены астрономическія наблюденія, по возможности должны быть опредѣлены.

§ 5.

Измѣреніе базиса должно быть произведено тѣмъ же снарядомъ, которымъ въ 1850 году былъ измѣренъ Бериславскій базисъ Новороссійскаго измѣренія, съ соблюденіемъ тѣхъ же правилъ.

§ 6.

При измѣреніи угловъ должно соблюдать слѣдующее:

1) Положеніе вершинъ сигналовъ и пирамидъ на землѣ опредѣлять сѣченіемъ трехъ вертикальныхъ плоскостей.

2) Складывать подъ сигналами и пирамидами въ землѣ каменный или кирпичный кубъ и въ немъ означать пунктъ вдѣлываніемъ длиннаго желѣзнаго болтика.

3) Углы измѣрять по способу академика Струве. Въ главномъ ряду, при работѣ универсальнымъ инструментомъ или 13-ти дюймовымъ мюнхенскимъ теодолитомъ, дѣлать 12 пріемовъ, а въ прочихъ рядахъ по 6,—при обстоятельствахъ же неблагопріятныхъ число пріемовъ увеличивать; въ рядахъ второклассныхъ дѣлать теодолитомъ, смотря по надобности, 3 или 4 пріема.

4) Въ журналахъ наблюденій ясно описать мѣсто точки наблюденія, означая при этомъ губернію, уѣздъ и владѣльца.

§ 7.

Для опредѣленія возвышенія надъ моремъ, на каждомъ первоклассномъ пунктѣ должно измѣрять зенитныя разстоянія всѣхъ видимыхъ съ него первоклассныхъ пунктовъ универсальнымъ инструментомъ или астрономическимъ теодолитомъ, не менѣе какъ 3-мя пріемами. Измѣренія должно дѣлать во время наименьшаго вліянія рефракціи, или по крайней мѣрѣ близко къ тому времени.

Для опредѣленія паденія р. Волги, опредѣлить близъ г.г. Камышина, Саратова, Сызрани, Симбирска и Казани возвышеніе марокъ извѣстной длины, поставленныхъ у самой рѣки. То же стараться дѣлать по возможности и для другихъ большихъ рѣкъ.

§ 8.

Астрономическія наблюденія должны быть произведены только на одномъ изъ пунктовъ между Саратовымъ и Симбирскомъ; города же Саратовъ, Симбирскъ и Казань опредѣлены хронометрическими экспедиціями. На избранной астрономической точкѣ опредѣлятся универсальнымъ инструментомъ:

a) Время—зенитными разстояніями звѣздъ на востокѣ и западѣ, или азимутами.

b) Высота полюса—зенитными разстояніями полярной и двухъ или трехъ южныхъ звѣздъ.

c) Азимутъ стороны треугольника—посредствомъ полярной звѣзды.

§ 9.

Вычисленіе первоклассныхъ треугольниковъ должно быть ведено въ слѣдующемъ порядкѣ: сперва вычислять главный рядъ, какъ продолженіе Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія, отъ пирамидъ Рекатинова и Царицынская до Казани; потомъ Балашевскій и за тѣмъ Пензенскій ряды до г. Пензы.

§ 10.

Возвышеніе пунктовъ надъ моремъ и ихъ географическое положеніе вычислять тѣмъ же порядкомъ, который означенъ въ § 9.

При вычисленіи широтъ, долготъ и азимутовъ по способу Гаусса, размѣры земли будутъ приняты тѣ же, которые принимались до нынѣ при тригонометрическихъ работахъ въ Россіи, а именно: сжатіе $=\frac{1}{302,78}$ и четверть меридіана $=5130878,4$ туаза при 13° термометра Реомюра.

ГЛАВА I.

Послѣдовательность хода работъ.

Одновременно съ утвержденіемъ проэкта и смѣты назначенъ исправляющимъ должность начальника измѣренія Корпуса-Топографовъ Подполковникъ Васильевъ. Къ нему, кромѣ поступившихъ съ Приволжскаго измѣренія 4-хъ офицеровъ Корпуса Топографовъ и прочихъ чиновъ, былъ командированъ еще изъ С.-Петербурга, въ октябрѣ мѣсяцѣ 1856 года, того же Корпуса Прапорщикъ Блюмъ.

Офицеры, поступившіе съ Приволжскаго измѣренія, хотя и были уже ознакомлены съ правилами относительно производства полевыхъ работъ, но можетъ случиться въ послѣдствіи что эти офицеры будутъ замѣнены другими.

Въ этихъ видахъ, чтобы работы тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, какъ въ цѣломъ, такъ и въ частности, производились всѣми одинаково, начальникъ измѣренія составилъ на основаніи проэкта инструкцію для производителей работъ, въ которой было подробно изложено все, относящееся какъ до части искусственной, такъ и распорядительной.

Кромѣ того, заботою начальника измѣренія было то, чтобы въ продолженіе зимнихъ мѣсяцевъ начатыя исчисленія Приволжскаго измѣренія, такъ же какъ и самое его описаніе были совершенно окончены.

1857 годъ.

Подъ начальствомъ Подполковника Васильева состояли на треангуляціи слѣдующіе чины Корпуса-Топографовъ: Капитанъ Наперстниковъ, Штабсъ-Капитанъ Бубновъ, Поручикъ Дорофѣевъ, Прапорщикъ Блюмъ и два топографа; рабочая команда состояла изъ 96 человѣкъ военно-рабочей № 29 полуроты, подъ начальствомъ Капитана Андрѣева.

Въ исходѣ марта мѣсяца, исправляющій должность начальника треангуляціи получилъ утвержденное Военнымъ Министромъ предположеніе о производствѣ работъ описываемой треангуляціи и вмѣстѣ съ тѣмъ особое предписаніе отъ начальства о возобновленіи Кизлярскаго ряда, сдѣлавъ его первоклассным.

Мѣры, принятыя для исполненія послѣдняго, изложены въ описаніи добавочной сѣти Приволжскаго измѣренія, помѣщенномъ во 2-мъ отдѣленіи Записокъ В. Т. Депо, на стр. 16 и 17.

Полевыя работы начались 1-го апрѣля веденіемъ главнаго ряда первоклассныхъ треугольниковъ по нижеслѣдующему распредѣленію:

Капитану Наперстникову поручено вести этотъ рядъ отъ пунктовъ Приволжскаго измѣренія Рекатинова и Царицынская (опредѣленныхъ въ 1855 году въ Землѣ Войска-Донскаго), вверхъ по Волгѣ до пунктовъ 23 и 24, проэктированныхъ Штабсъ-Капитаномъ Ротштейномъ; углы же въ этомъ ряду измѣрять универсальнымъ инструментомъ за № $\frac{49}{4597}$. Кромѣ того ему вмѣнено въ обязанность пополнять составленные имъ треугольники и прилегающія къ нимъ мѣста пунктами 2-го и 3-го классовъ, опредѣлить паденіе р. Волги посредствомъ марки, выставленной на берегу рѣки близь г. Камышина.

Штабсъ-Капитану Бубнову вести тотъ же рядъ, отъ вышеупомянутыхъ пунктовъ 23 и 24. вверхъ по Волгѣ къ г. Саратову, измѣряя вертикальные и горизонтальные углы универсальнымъ инструментомъ за № $\frac{71}{9038}$; кромѣ того, ему поручено пополненіе пунктами 2-го и 3-го классовъ всего пространства, занимаемаго первоклассною сѣтью и отъ нее до р. Волги къ востоку.

Прочіе же офицеры, а именно: Поручикъ Дорофѣевъ, Прапорщикъ Блюмъ и вновь прибывшій Поручикъ Ренвальдъ, занимались возобновленіемъ Кизлярскаго ряда.

На основаніи утвержденнаго предположенія о работахъ, слѣдовало управленіе треангуляціи перемѣстить изъ г. Астрахани въ г. Саратовъ; но этого, вслѣдствіе сдѣланныхъ уже распоряженій касательно возобновленія Кизлярскаго ряда, нельзя было немедленно исполнить и къ тому еще было необходимо прежде осмотрѣть производящіяся работы измѣренія, дабы удостовѣриться въ успѣшномъ ихъ ходѣ; для этой цѣли начальникъ треангуляціи предпринялъ въ Іюлѣ мѣсяцѣ сдѣлать поѣздки въ Царицынскій и Черноярскій уѣзды, гдѣ работы по производившемуся тамъ Сарпинскому второклассному ряду подвигались очень медленно. Потомъ возвратясь въ Астрахань, онъ получилъ донесеніе отъ производителя Кизлярскаго ряда Поручика Ренвальда, въ которомъ послѣдній сообщилъ, что по его мнѣнію геодезическій теодолитъ Порта даетъ сомнительные для угловъ результаты; почему начальникъ измѣренія отправился немедленно въ Кизлярскій рядъ для разъясненія этого обстоятельства и заставъ Поручика Ренвальда на пунктѣ, измѣрявщаго углы, разсмотрѣлъ его дѣйствія и потомъ выведя изъ журнала наблюденій измѣренные углы, нашелъ, что результаты получаются весьма удовлетворительные. Послѣ этого онъ отправился къ строителю тригонометрическихъ знаковъ и нашелъ, что постройка пирамидъ, не смотря на безплодный и безлюдный край, идетъ сверхъ ожиданія необыкновенно успѣшно; и наконецъ, уже по возвращеніи въ Астрахань, занялся приготовленіемъ къ перемѣщенію управленія. Въ началѣ Августа онъ отправилъ въ г. Саратовъ всѣ находившіеся при немъ геодезическіе инструменты, книги и дѣла измѣренія, а также вещи принадлежащія военно-рабочей полуротѣ, съ командою нижнихъ чиновъ и вслѣдъ за тѣмъ отправился туда и самъ, имѣя въ виду, чтобы при этомъ еще осмотрѣть работы, производимыя въ Астраханской и Саратовской губерніяхъ; по прибытіи же 18 Сентября въ г. Саратовъ, усмотрѣвъ изъ отчетовъ производителей, что пространство заключающееся между первоклассною сѣтью и границею Земли Войска Донскаго остается безъ пополненія пунктами 2-го и 3-го классовъ и предвидя, что это пополненіе безъ усиленныхъ дѣйствій не можетъ быть окончено ко времени прекращенія полевыхъ работъ, немедленно командировалъ Штабсъ-Капитана Бубнова въ Камышинскій уѣздъ, для проложенія второклассной сѣти по р. Иловлѣ, что окончено только къ 16 Ноября и офицеръ этотъ, съ командою и инструментомъ, прибылъ 20 числа того же мѣсяца въ г. Саратовъ.

Нижнихъ чиновъ къ офицерамъ, ведущимъ первоклассную сѣть, было назначено по 15, а второклассную—по 9-ти человѣкъ; остальные за тѣмъ оставались, до перемѣщенія управленія, при штабѣ полуроты въ г. Астрахани для содержанія караула, а послѣ перемѣщенія—въ г. Саратовѣ.

Въ Ноябрѣ Поручикъ Дорофѣевъ былъ уволенъ съ разрѣшенія Генералъ-Квартирмейстера Главнаго Штаба Е. И. Величества въ 4-хъ мѣсячный отпускъ въ Бессарабскую Область и С.-Петербургъ.

Всего въ 1857 году сдѣлано:

I. По сѣти первоклассной:

Проведена часть главнаго первокласснаго ряда тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ, составляющая 39 треугольниковъ; при чемъ возобновлены пирамиды Царицинская и Рекатинова, построенныя въ 1855 году и разрушенныя бурею, но къ счастію безъ поврежденія каменныхъ кладей и въ нихъ замурованныхъ центровъ; вновь построено 9 большихъ (двойныхъ) пирамидъ и 28 малыхъ, всего съ двумя возобновленными 39. Углы на всѣхъ 39 пунктахъ, какъ горизонтальные, такъ и вертикальные, измѣрены большими универсальными инструментами по методѣ Академика Струве, при чемъ для горизонтальныхъ угловъ дѣлано по 12 и болѣе пріемовъ.

Въ вышеупомянутомъ главномъ ряду, для опредѣленія паденія Волги, были опредѣлены высоты надъ Чернымъ моремъ марокъ, выставленныхъ на берегу рѣки, близь г.г. Камышина и Саратова.

Астрономически опредѣленный пунктъ въ г. Камышинѣ связанъ съ сѣтью посредствомъ второклассныхъ треугольниковъ.

II. По сѣти второклассной:

Пунктами 2-го и 3-го классовъ, въ достаточномъ числѣ для топографическихъ работъ наполнены: южная часть Саратовской губерніи до г. Камышина и отъ него все протяженіе первоклассной сѣти до г. Саратова включительно и полоса пространства между этою сѣтью и р. Волгою; сверхъ того опредѣлено нѣсколько пунктовъ 3-го класса за Волгою. Незначительные пробѣлы остались только внутри треугольниковъ южной части, въ мѣстахъ лѣсистыхъ и степныхъ, не имѣющихъ почти населенія.

III. По вычисленіямъ:

Во время полевыхъ работъ, въ журналахъ первоклассныхъ углов выведены среднія от считыванія и изъ всѣхъ пріемовъ средніе углы; во второклассныхъ—среднія изъ всѣхъ пріемовъ отсчитыванія, по которымъ углы получаются чрезъ простое вычитаніе. Зимою, по Апрѣль мѣсяцъ 1858 года, перечислена вся сѣть Приволжскаго измѣренія по угламъ, исправленнымъ напоправку, происходящую отъ разности выводовъ длины базиса, полученныхъ по сѣти и изъ дѣйствительнаго измѣренія; вычислены всѣ вообще треугольники 1857 года и географическое положеніе пунктовъ всѣхъ трехъ классовъ, опредѣленныхъ этими треугольниками, а также и высоты надъ Чернымъ моремъ первоклассныхъ пунктовъ.

1858 годъ.

При измѣреніи, подъ начальствомъ Подполковника Васильева, находились: Капитанъ Наперстниковъ, Штабсъ-Капитанъ Бубновъ, Поручикъ Ренвальдъ и Прапорщикъ Блюмъ, два топографа и 92 человѣка нижнихъ чиновъ военно-рабочей № 26 полуроты подъ командою Капитана Андреева.—Сверхъ того числился при измѣреніи уволенный въ четырехъ-мѣсячный отпускъ Корпуса Топографовъ Поручикъ Дорофѣевъ.

По утвержденному Военнымъ Министромъ предположенію, надлежало работы измѣренія

производить по двумъ направленіямъ, а именно: продолжать главный рядъ первоклассныхъ треугольниковъ къ сѣверу отъ конечныхъ пунктовъ прошлогодняго измѣренія: Рыбушка и Широкая до г. Вольска и вѣтвь Балашевскую, идущую отъ пирамидъ главнаго ряда: Устиновъ-Уметъ и Широкій-Буеракъ, къ западу до границъ Тамбовской и Воронежской губерній.

Для производства Балашевской вѣтви, лѣсъ на сооруженіе сигналовъ былъ заблаговременно купленъ, примѣрно на 8 большихъ и 8 малыхъ пирамидъ съ лѣсныхъ пристаней въ г. Саратовѣ, по неимѣнію таковыхъ на рѣкахъ Медвѣдицѣ и Хопрѣ, а также потому, что на мѣстѣ работъ не было никакихъ лѣсовъ. Въ исходѣ Марта лѣсъ былъ доставленъ въ г. Аткарскъ, село Широкій-Буеракъ и прочіе складочные пункты, разстояніе которыхъ отъ Саратова доходило до 200 верстъ.

1-го Апрѣля приступлено къ обзору мѣстности и постройкѣ пирамидъ главнаго ряда; 6-го Апрѣля начались работы по Балашевской вѣтви, а по второклассной сѣти онѣ замедлились до 8 числа по причинѣ дальнихъ переходовъ для команды.

Занятія между офицерами Корпуса Топографовъ были распредѣлены слѣдующимъ образомъ:

Капитану Наперстникову поручено вести часть Балашевской первоклассной вѣтви отъ пунктовъ 12 и 13, назначенныхъ по проэктировкѣ, къ западу чрезъ Балашевъ до границъ Тамбовской и Воронежской губерній, предоставивъ ему избирать мѣста для тригонометрическихъ пунктовъ, строить пирамиды и измѣрять углы универсальнымъ инструментомъ и кромѣ того связать съ сѣтью опредѣленный астрономически пунктъ въ г. Балашевѣ и опредѣлить паденіе р. Хопра посредствомъ марки, поставленной у рѣки, близь этого города.

Штабсъ-Капитану Бубнову поручено: сначала избирать первокласные пункты и строить знаки въ сѣти, составляющей продолженіе главнаго ряда отъ пирамидъ Широкая и Рыбушка, вверхъ по Волгѣ до пунктовъ 47 и 49, назначенныхъ также по проэктировкѣ, а потомъ отъ нихъ до связи съ производителемъ западной части вести Балашевскую вѣтвь и измѣрять въ ней углы универсальнымъ инструментомъ за № $\frac{71}{9033}$. — При веденіи этого ряда сдѣлать опредѣленіе г. Аткарска и паденія рѣки Медвѣдицы близъ сего города.

Поручику Ревальду поручено измѣрять углы первоклассныхъ треугольниковъ и зенитныя разстоянія, первые—мюнхенскимъ геодезическимъ, а вторые астрономическимъ теодолитами, и при этомъ измѣрить вновь углы треугольника того же ряда: Липки—Косторево—Бѣлогорка, измѣренные въ 1857 году, но по исчисленію оказавшіеся неудовлетворительными.

Прапорщику Блюму—вести второклассную сѣть въ пространствѣ, заключающемся между Балашевскимъ рядомъ и рѣками: Еланью, Березовкою, Таловкою и Баландою.

Топографамъ 2 класса Петрову и Данилову состоять при работахъ по первоклассной сѣти.

Наконецъ Поручику Дорофѣеву, долженствовавшему прибыть изъ 4-хъ мѣсячнаго отпуска ко времени начатія работъ, предполагалось поручить веденіе главнаго ряда; но этотъ офицеръ, представивъ къ тому времени на Высочайшее имя прошеніе объ увольненіи его въ безсрочный отпускъ, остался дожидать на то разрѣшенія. Тогда Подполковникъ Васильевъ, не имѣя ни кого, кѣмъ бы можно было замѣнить недостающаго офицера, занялся самъ веденіемъ главнаго ряда отъ пунктовъ Лысая-гора и Широкій-Буеракъ къ сѣверу до г. Вольска. Взявъ съ собою топографа Данилова, онъ приступилъ къ обзору мѣстности для избранія пунктовъ, при чемъ замѣтилъ, что лѣсъ, растущій на той же возвышенности, на склонѣ которой построена пирамида Лысая-гора, препятствуетъ къ сѣверу видѣть съ ней предметы до такой степени, что даже сооруженіемъ 10-ти сажен. сигнала на мѣстѣ Лысой-горы нельзя его перевысить; это заставило перенести пирамиду на высшее мѣсто горы, называемое Муравлевъ-Буеракъ, гдѣ лѣсъ имѣлъ высоты неболѣе 6-ти сажень. Построивъ здѣсь пирамиду, для наружныхъ ребръ которой были употреблены бревна $7\frac{1}{2}$ саженной длины, и сдѣлавъ такимъ образомъ связь съ пунктомъ Клещевка первоначальнаго треугольника, лежащаго къ сѣверу отъ пункта Муравлевъ-

Буеракъ, Подполковникъ Васильевъ продолжалъ работу далѣе; но потомъ, по причинѣ текущихъ дѣлъ, требовавшихъ его присутствія въ г. Саратовѣ, поручилъ сооруженіе пирамидъ на указанныхъ имъ мѣстахъ Топографу Данилову.

Въ это время, а именно 16-го Іюня, прибыли въ г. Саратовъ назначенные на измѣреніе Корпуса Топографовъ Штабсъ-Капитанъ Масловъ и прикомандированный къ тому же Корпусу Архангелогородскаго Пѣхотнаго Е. И. В. Великаго Князя Владиміра Александровича полка Прапорщикъ Андреевъ. Въ исходѣ Іюня Штабсъ-Капитану Маслову поручено измѣреніе угловъ главнаго ряда первокласныхъ треугольниковъ, отъ пунктовъ Муравлевъ-Буеракъ и Широкій-Буеракъ вверхъ по Волгѣ до г. Вольска и вмѣстѣ съ тѣмъ пополненіе пунктами 2-го и 3-го классовъ какъ самыхъ первоклассныхъ треугольниковъ, такъ и пространства отъ нихъ до р. Волги; сверхъ того приказано ему связать съ сѣтью опредѣленный астрономически пунктъ въ г. Вольскѣ и близъ него опредѣлить возвышеніе надъ моремъ марки, выставленной на берегу рѣки Волги; но исполненіе послѣдняго, по причинѣ лѣсистой мѣстности, не имѣло успѣха.

Прапорщикъ Андреевъ назначенъ въ помощь къ Штабсъ-Капитану Маслову.

Въ послѣднихъ числахъ Іюня Поручикъ Ренвальдъ посланъ для производства второкласной сѣти въ Аткарскомъ и Камышинскомъ уѣздахъ. Въ началѣ Іюля Штабъ-Капитану Бубнову, окончившему восточную часть Балашевской вѣтви до связи съ западною, поручено вести рядъ второклассныхъ треугольниковъ отъ г. Аткарска внизъ по р. Медвѣдицѣ до границы земли Войска-Донскаго и, продолжая этотъ рядъ далѣе къ югу вдоль границы, связаться съ первоклассными пунктами главнаго ряда: Косторево и Болованъ. Работа эта, по случаю сильныхъ жаровъ, отъ дѣйствія которыхъ поднимавшійся туманъ съ болотныхъ береговъ Медвѣдицы препятствовалъ измѣренію угловъ, едва могла быть окончена въ послѣднихъ числахъ Октября.

Къ половинѣ Іюля Топографъ Даниловъ окончилъ постройку знаковъ въ главномъ ряду и къ тому же времени было также кончено предпринятое вновь Подполковникомъ Васильевымъ вычисленіе Сарпинскаго второкласснаго ряда треугольниковъ, изъ котораго оказалось, что какъ наблюденія угловъ, сдѣланныя въ 1857 году, такъ и самая форма треугольниковъ не удовлетворяютъ той цѣли, для которой предназначено производить этотъ рядъ. Почему было необходимо возобновить Сарпинскій рядъ; эта работа была поручена Топографу Данилову и окончена въ первыхъ числахъ Октября.

Въ половинѣ Августа Капитанъ Наперстниковъ, окончивъ постройку и измѣреніе угловъ западной части Балашевской вѣтви, перешелъ на пунктъ Борки близъ Балашева, для веденія второкласснаго ряда треугольниковъ внизъ по Елани до связи съ Медвѣдицкимъ рядомъ. Для успѣшнаго хода работъ въ этомъ ряду, былъ туда командированъ Поручикъ Блюмъ, окончившій въ то время пополненіе пунктами 3 класса пространства, прилегающаго съ западной стороны къ рѣкѣ Медвѣдицѣ. Ему поручено вести рядъ треугольниковъ отъ пунктовъ Мосейцово и Мѣловатка Медвѣдицкаго ряда, вверхъ по р. Торсѣ, до соединенія съ Капитаномъ Наперстниковымъ. И при такихъ только усиленныхъ средствахъ едва успѣли кончить эту работу съ надлежащею точностію до наступленія ненастной осенней погоды.

Въ послѣднихъ числахъ Октября полевыя работы прекращены и всѣ офицеры съ ихъ командами и инструментами прибыли въ Саратовъ къ 1 Ноября.

Всего, въ продолженіе лѣтнихъ занятій, сдѣлано:

1. По сѣти первоклассной.

Въ сѣти главнаго ряда возобновлены постройкою пирамида Широкая, сооруженная въ 1857 году, Березники и Рытый-Маръ, разрушенныя бурею; вновь построены 46 пирамидъ, изъ нихъ 14 большихъ (двойныхъ) и 32 малыхъ; углы измѣрены на 47 пунктахъ.

*

Пирамиды составляютъ:

a) Часть главнаго ряда, отъ конца работъ 1857 года до г. Вольска; съ этимъ рядомъ соединенъ посредствомъ 6-ти первоклассныхъ треугольниковъ пунктъ въ г. Саратовѣ, на Воздвиженской улицѣ, опредѣленный астрономически Полковникомъ Леммомъ.

b) Вѣтвь Балашевскую, простирающуюся отъ окрестностей г. Саратова къ западу, вдоль большой дороги, до границъ Воронежской и Тамбовской губерній; въ предѣлахъ послѣднихъ построены и опредѣлены два первоклассныхъ знака: Тюковка въ Воронежской и Марковка въ Тамбовской.

Съ этою вѣтвію соединенъ, посредствомъ трехъ первоклассныхъ треугольниковъ, астрономически опредѣленный пунктъ въ г. Балашевѣ. Для опредѣленія паденія рѣкъ опредѣлены возвышенія надъ моремъ марокъ, выставленныхъ на берегахъ рѣкъ: Медвѣдицы, въ г. Аткарскѣ и Хопра, близъ г. Балашева, а сверхъ того опредѣленъ г. Аткарскъ.

II. По сѣти второклассной:

Проведено два ряда треугольниковъ для повѣрки вообще второклассной сѣти: одинъ Терсо-Еланскій, отъ пунктовъ главнаго ряда Косторево и Болованъ, вдоль границы земли Войска-Донскаго до г. Балашева, а другой—Медвѣдицкій отъ г. Аткарска, внизъ по теченію р. Медвѣдицы до связи съ первымъ. Въ послѣднемъ опредѣлено возвышеніе марки, выставленной у впаденія въ Медвѣдицу рѣки Терсы. Пунктами 2-го 3-го классовъ покрыто, съ незначительными пропусками, все пространсво Саратовской губерніи между главнымъ рядомъ, Балашевскою вѣтвію и границею земли Войска-Донскаго, а также наполнены ими въ доступныхъ мѣстахъ и треугольники 1-го класса; кромѣ того нѣсколько точекъ 3-го класса опредѣлено въ губерніяхъ Воронежской и Тамбовской и землѣ Войска-Донскаго. Всего же опредѣлено 346 пунктовъ втораго и 3-го классовъ.

Возобновленъ Сарпинскій второклассный рядъ, съ измѣненіемъ формы треугольниковъ.

III По глазомѣрной съемкѣ:

По особому предписанію Директора В. Т. Депо отъ 9-го Іюня за № 1389, снято глазомѣрно на версту вокругъ 125 временныхъ знаковъ, что составляетъ въ совокупности 500 квадратныхъ верстъ.

IV По вычисленіямъ:

Изъ полевыхъ журналовъ выведены среднія величины угловъ, по которымъ въ теченіе зимнихъ мѣсяцевъ вычислены треугольники и географическое положеніе пунктовъ всѣхъ трехъ классовъ,—а также возвышенія надъ моремъ пунктовъ 1-го класса и тѣхъ второклассныхъ, на которыхъ были измѣрены зенитныя разстоянія. Сверхъ того вновь перечислены: треугольники, географическое положеніе и возвышеніе надъ моремъ пунктовъ возобновленнаго Сарпинскаго второклассннаго ряда и марки, выставленной на берегу р. Маныча.

1859 годъ.

На треангуляціи состояли тѣ же чины, которые находились на оной въ прошломъ 1858 году.

По утвержденному Военнымъ Министромъ предположенію слѣдовало производить работы: а) по главному ряду, b) по вѣтви Пензенской, с) по наполненію сѣверозападнаго пространства Саратовской губерніи пунктами 2-го и 3-го классовъ, d) по измѣренію базиса близъ села Багая и е) по производству астрономическихъ наблюденій на одномъ изъ концевъ базиса.

Полевыя работы по первоклассной сѣти начались 4-го апрѣля, а по второклассной нѣсколькими днями позже.

Распредѣленіе работъ было слѣдующее:

Капитану Наперстникову поручено вести часть Пензенской вѣтви первоклассныхъ треугольниковъ, отъ пунктовъ Широкій-Буеракъ и Гартовка, опредѣленныхъ въ 1858 году, къ сѣверо-западу до г. Петровска и связать съ сѣтью опредѣленный астрономически въ этомъ городѣ пунктъ; сверхъ того опредѣлить возвышеніе надъ моремъ марки, выставленной на берегу р. Медвѣдицы, близъ г. Петровска. Штабсъ Капитану Бубнову — вести остальную часть той же вѣтви до г. Пензы; опредѣлить непосредственно съ первоклассныхъ пунктовъ этотъ городъ и посредствомъ второклассной сѣти — возвышеніе надъ моремъ истока рѣки Сердобы, близъ деревни Новая-Демкина.

Штабсъ Капитану Маслову поручено: измѣреніе горизонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ по продолженію главнаго ряда отъ прошлогоднихъ пунктовъ Шиханы и Гавриловка до г. Сызрани, пополненіе пунктами 2-го и 3-го классовъ пространства, занимамаего первоклассною сѣтью и отъ нее до р. Волги; и наконецъ—опредѣленіе г. Хвалынска и близь него возвышенія надъ моремъ марки для опредѣленія паденія р. Волги.

Помощнику Шт. Капитана Маслова, Топографу 2-го класса Данилову поручено избирать мѣста и строить тригонометрическіе знаки.

Для наполненія пунктами 2-го и 3-го классовъ сѣверозападнаго пространства Саратовской губерніи, заключающагося между рядами Балашевскимъ и Пензенскимъ и границами Тамбовской и Пензенской губерній, поручено:

Поручику Блюму—веденіе и измѣреніе угловъ второкласснаго ряда вдоль границы Тамбовской губерніи, именно отъ пунктовъ Балашевской вѣтви: Безлѣсовка и Меликъ-Касимъ вверхъ по рѣкѣ Хопру, до связи съ Пензенскою вѣтвію; кромѣ того въ этомъ ряду слѣдовало опредѣлить возвышеніе надъ моремъ марки на берегу р. Хопра, при впаденіи въ нее р. Сердобы.

Поручику Ренвальду—пополненіе второклассною сѣтью пространства отъ Балашевской вѣтви къ сѣверу, а именно по рѣчкамъ Меурзѣ и Бакуркѣ до рѣки Сердобы; откуда, поворотивъ на юго-западъ, вести эту сѣть между рѣками Еланью и Ельшанкою до связи съ Балашевскою вѣтвію, а по окончаніи этой работы продолжить сѣть къ западу по рѣкѣ Изнахѣ до соединенія съ Хоперскимъ второкласснымъ рядомъ.

Прапорщикъ Андревъ, до полученія изъ Военно-Топографическаго Депо инструментовъ, отправленныхъ туда для исправленія, посланъ сдѣлать промѣръ линіи, избранной для базиса близъ села Багая. По полученіи же ожидаемыхъ инструментовъ, ему поручено, въ видѣ опыта, измѣрить углы треугольника, служащаго связью астрономическаго пункта въ г. Саратовѣ съ первоклассною сѣтью; по убѣжденіи изъ результатовъ этого измѣренія въ опытности Прапорщика Андреева, онъ командированъ на второклассную сѣть, для пополненія пространства, заключающагося между главнымъ рядомъ и Пензенскою вѣтвію. Работа эта была имъ

окончена съ надлежащимъ успѣхомъ къ половинѣ Августа. Между тѣмъ въ распредѣленіи работъ произошла слѣдующая перемѣна:

Въ началѣ Іюня, окончившій юго-восточную часть Пензенской вѣтви Капитанъ Наперстниковъ перешелъ съ командою на пунктъ Коневку, для веденія отъ него и Павловска второкласснаго ряда по р. Сердобѣ къ западу, до соединенія съ Хоперскимъ рядомъ.

Въ это время, по распоряженію начальства переведенный на службу въ роту В. Т. Депо Топографъ 2-го класса Даниловъ отправленъ къ мѣсту служенія въ С.-Петербургъ.

Въ послѣднихъ числахъ Августа, по окончаніи сѣверной части Пензенской вѣтви, Штабсъ Капитанъ Бубновъ приступилъ къ составленію второклассныхъ треугольниковъ выставленіемъ вѣхъ и къ измѣренію угловъ, отъ пирамидъ Александровка и Волконскій Выселокъ къ юго-западу, вдоль губернской границы, до р. Хопра и по оному внизъ до связи съ южною частію Хоперскаго ряда, пополняя пунктами 3-го класса мѣста прилежащіе къ ведущемуся ряду.

Въ томъ же Августѣ, усмотрѣвъ изъ донесеній, что всѣ предположенныя работы идутъ успѣшно, а нѣкоторыя даже оканчиваются, Начальникъ измѣренія отправилъ базисный аппаратъ и команду, состоящую изъ 18 человѣкъ рабочей полуроты, съ Прапорщикомъ той же полуроты Денисовымъ въ село Куриловку, куда были вызваны для промѣра базисной линіи близъ села Багая Капитанъ Наперстниковъ, Прапорщикъ Андреевъ и топографъ Петровъ; послѣ чего, пробывъ нѣсколько дней въ г. Саратовѣ для сдѣланія необходимыхъ распоряженій о дальнѣйшемъ ходѣ работъ, отправился и самъ въ то же село Куриловку, гдѣ съ прибывшими къ тому времени вышеупомянутыми чинами приступилъ къ сравненію жезловъ и потомъ къ измѣренію базисной линіи, которое продолжалось 14 дней.

Въ первыхъ числахъ Сентября прибылъ съ командою въ с. Багай Подпоручикъ Блюмъ, вызванный туда для астрономическихъ наблюденій на сѣверномъ концѣ базиса, но это порученіе не имѣло успѣха, и наблюденія сдѣланы въ слѣдующемъ году.

Командированный изъ В. Т. Депо топографъ 1-го класса Камкинъ съ двумя хронометрами и малымъ универсальнымъ инструментомъ прибылъ въ село Багай 11 Сентября и былъ оставленъ при измѣреніи базиса, а по окончаніи его присоединенъ къ Подпоручику Блюму для помощи при астрономическихъ наблюденіяхъ.

15-го числа того же мѣсяца, по окончаніи промѣра линіи и вторичнаго сравненія жезловъ, Капитанъ Наперстниковъ приступилъ къ измѣренію угловъ въ треугольникахъ, связывающихъ концы базиса съ сѣтью, а Прапорщикъ Андреевъ посланъ для измѣренія угловъ въ двухъ повѣрительныхъ треугольникахъ базиса и на пунктахъ 1-го класса: Максимовка и Гавриловка.

Полевыя работы прекращены въ послѣднихъ числахъ Октября и всѣ офицеры съ ихъ командами и инструментами прибыли къ 1-му Ноября въ г. Саратовъ.

Нижнихъ чиновъ состояло: при Управленіи измѣренія 1 унтеръ-офицеръ и 5 рядовыхъ,— при постройкѣ первоклассныхъ знаковъ, до половины Іюня, 45 человѣкъ,—при офицерахъ, измѣрявшихъ первоклассные углы, по 10, а ведущихъ второклассную сѣть по 7 человѣкъ, — при измѣреніи базисной линіи 35 человѣкъ, а остальные за тѣмъ находились при штабѣ полуроты въ г. Саратовѣ.

Вообще въ 1859 году сдѣлано слѣдующее:

I. По сѣти первоклассной:

a) Въ сѣти главнаго ряда построено 14 пирамидъ, изъ коихъ 6 большихъ и 8 малыхъ.

b) Въ сѣти Пензенскаго ряда возобновлена пирамида 1848 года, Гартовка и вновь построены: 1 сигналъ, 17 большихъ пирамидъ и 2 малыхъ, — всего въ обоихъ рядахъ —1 сигналъ и 33 пирамиды, которыя составляютъ:

1) Часть главнаго ряда треугольниковъ, отъ прошлогоднихъ пунктовъ: Шиханы и Гавриловка, вверхъ по правому нагорному берегу Волги до г. Сызрани. — Въ этой части ряда, посредствомъ второклассной сѣти, опредѣлены г. Хвалынскъ и близь него возвышеніе марки надъ моремъ, для опредѣленія паденія р. Волги; астрономически опредѣленная точка въ г. Сызрани соединена съ первоклассною сѣтью.

2) Вѣтвь Пензенскую, простирающуюся отъ окрестностей г. Саратова до Пензы, въ которой за первоклассный пунктъ принята колокольня каменнаго собора. Въ этой вѣтви соединенъ съ первоклассною сѣтью астрономическій пунктъ въ г. Петровскѣ, и близь него опредѣлена марка на берегу р. Мѣдвѣдицы для опредѣленія паденія этой рѣки.

II. *По сѣти второклассной*:

Проведенъ рядъ треугольниковъ отъ пирамидъ Балашевской вѣтви: Безлѣсовка и Меликъ-Касимъ къ сѣверу, вдоль границы Тамбовской губерніи, до соединенія съ Пензенскою вѣтвію, служащею для повѣрки прочей второклассной сѣти; въ немъ опредѣлено возвышеніе надъ моремъ марки, выставленной на берегу р. Хопра, близь впаденія въ него р. Сердобы.

Пунктами 2-го и 3-го классовъ покрыто все пространство Саратовской губерніи, отъ вѣтви Балашевской до границъ Тамбовской и Пензенской губерній и наполнена мѣстность, лежащая къ востоку отъ Пензенской вѣтви до пирамидъ главнаго ряда: Гавриловка и Максимовка, съ незначительными пробѣлами въ мѣстахъ лѣсистыхъ или степныхъ, не имѣющихъ почти никакого населенія. — Всего поставлено 150 второклассныхъ знаковъ и съ нихъ опредѣлено около 140 пунктовъ 3-го класса.

III. *По измѣренію базиса*:

Въ окрестности г. Вольска, именно близь села Багая, по мѣсту немного волнистому, но впрочемъ довольно ровному, измѣренъ базисъ въ $6^{1}/_{2}$ верстъ, который соединенъ съ главнымъ рядомъ четырьмя треугольниками.

IV. *По астрономическимъ наблюденіямъ*:

На сѣверномъ (Турусовскомъ) концѣ базисной линіи измѣренъ азимутъ марки и опредѣлена широта посредствомъ Полярной звѣзды; въ обоихъ случаяхъ сдѣлано, по случаю продолжительной ненастной погоды, только по 3 пріема, — почему эти наблюденія по ненадежности ихъ не могли быть приняты.

V. *По глазомѣрной съемкѣ*:

Глазомѣрной съемки снято на $1/2$ версты вокругъ 184 временныхъ знаковъ, что составитъ въ совокупности около 144 квадратныхъ верстъ.

VI. *По вычисленіямъ*:

Во время полевыхъ работъ, журналы наблюденій были подготовлены къ вычисленію такимъ же

образомъ, какъ и въ предъидущихъ годахъ. Въ продолженіе зимы, то есть съ Ноября по 25 Марта 1860 года, вычислены: всѣ треугольники, составленные въ теченіе лѣта, географическое положеніе пунктовъ 1, 2 и 3 классовъ, возвышеніе надъ моремъ тѣхъ пунктовъ 1 и 2 классовъ, на которыхъ были измѣрены зенитныя разстоянія и наконецъ астрономическія наблюденія и длина повѣрительнаго базиса.

1860 годъ.

На измѣреніи находились: Полковникъ Васильевъ, Капитаны: Наперстниковъ, Бубновъ и Масловъ, Поручикъ Ренвальдъ, Подпоручикъ Блюмъ и прикомандированный къ Корпусу Топографовъ Прапорщикъ Андреевъ, два топографа и половина военно-рабочей № 29 роты, состоявшей изъ 98 нижнихъ чиновъ подъ командою Капитана Андреева, кромѣ того при той же полуротѣ состоялъ Прапорщикъ Денисовъ.

Полевыя работы, по случаю холодной погоды, начались только съ 8-го апрѣля измѣреніемъ угловъ въ двухъ первоклассныхъ треугольникахъ, составленныхъ въ прошлыхъ 1858 и 1859 годахъ. Къ производству второклассной сѣти приступили около 15-го числа.

Работы были распредѣлены слѣдующимъ образомъ:

Капитану Наперстникову поручено вести второклассный рядъ, отъ прошлогоднихъ пунктовъ: Всеволовщина и Царевщина, къ сѣверу чрезъ г. Кузнецкъ, пополняя пунктами 2-го и 3-го классовъ остальную часть пространства Саратовской губерніи.

Въ помощь къ нему назначены Поручикъ Ренвальдъ и Подпоручикъ Блюмъ.

Капитану Бубнову—избрать для основанія два пункта на границѣ Симбирской губерніи, примѣрно въ окрестности села Никулина и вести отъ нихъ къ сѣверу рядъ второклассныхъ треугольниковъ внизъ по р. Барышъ до г. Корсуня и Уреня, выставляя второклассные знаки (вѣхи) и только въ крайнихъ случаяхъ сооружая пирамиды упрощеннаго устройства. Углы же треугольниковъ и зенитныя разстоянія измѣрять астрономическимъ теодолитомъ Эртеля. При веденіи этого ряда опредѣлить возвышеніе истоковъ рѣкъ: Суры, Барышъ и Сызрани, а также паденіе р. Барышъ посредствомъ марки, выставленной на берегу рѣки близъ г. Корсуня, и астрономическій пунктъ въ этомъ городѣ связать съ сѣтью. Но порученіе это, какъ то будетъ объяснено ниже, не имѣло успѣха.

Капитану Маслову—продолжать главный рядъ первоклассныхъ треугольниковъ отъ пунктовъ Заборовка и Батраки, опредѣленныхъ въ прошломъ году, до г. Буинска,—сооружать въ этомъ ряду знаки и измѣрять углы; но какъ къ этой работѣ нельзя было приступить ранѣе прибытія рабочей команды, которой слѣдовало пройти отъ г. Саратова до мѣста работъ болѣе 300 верстъ, то до того времени ему поручено: на пути переизмѣрить углы на двухъ первоклассныхъ пунктахъ Рытый-Маръ и Новые-Бурасы, лежащихъ недалеко отъ г. Саратова, на которыхъ измѣренные углы, по причинѣ измѣненія центровъ пирамидъ, оказались ненадежными и потомъ, если время позволитъ, измѣрить зенитныя разстоянія на 4-хъ пунктахъ 2-го класса; а по окончаніи этой работы перейти въ Сызранскій уѣздъ для веденія вышеупомянутаго главнаго ряда и кромѣ того пополнить пунктами 2 и 3 классовъ какъ пространство, занимаемое первокласною сѣтью, такъ и отъ нее до р. Волги. Астрономическіе пункты въ г.г. Сингилеѣ, Симбирскѣ и Буинскѣ связать съ сѣтью и опредѣлить паденіе р. Волги, посредствомъ марокъ выставленныхъ у ея береговъ, близъ г.г. Сингилея, Симбирска и Тетюшъ.

Въ помощь на эти работы назначены: Прапорщикъ Андреевъ и топографъ 1-го класс Камкинъ.

Прапорщику Андрееву, тоже по причинѣ дальняго перехода для команды, поручено въ видѣ

опыта, произвесть рекогносцировку по Самарской лукѣ, собрать всѣ необходимыя свѣдѣнія для производства по ней первоклассной сѣти, проэктировать мѣста для постройки сигналовъ и составить карту треугольниковъ.

Произведенный изъ топографовъ въ Прапорщики по Арміи Петровъ оставленъ при управленіи въ г. Саратовѣ для чертежныхъ занятій, до полученія приказа по Генеральному Штабу относительно его назначенія на службу. Въ Апрѣлѣ,—Топографъ 1-го класса Камкинъ посланъ съ командою и строительными инструментами въ Сызранскій уѣздъ, къ мѣсту начатія работъ главнаго ряда, въ дер. Бутырки; куда, согласно данному ему маршруту, онъ долженъ прибыть около 24 числа того же мѣсяца. При томъ имѣлось въ виду, что къ этому времени можетъ быть окончено измѣреніе угловъ на вышеупомянутыхъ двухъ пунктахъ: Рытый-Маръ и Новые-Бурасы; но этому воспрепятствовали дожди и туманы и вообще ненастная погода, о чемъ получено донесеніе отъ Капитана Маслова, которымъ послѣдній увѣдомилъ, что по причинѣ дурной погоды, онъ не можетъ назначить съ точностію времени окончанія работы. Тогда начальникъ измѣренія, озабоченный таковымъ донесеніемъ и болѣе тѣмъ, чтобы команда, отправленная на мѣсто производства работъ главнаго ряда, не оставалась въ бездѣйствіи, рѣшился принять эту работу на себя до прибытія Капитана Маслова и отправился въ Сызранскій уѣздъ,—гдѣ съ помощію Прапорщика Андреева, окончившаго рекогносцировку по Самарской лукѣ, приступилъ къ обозрѣнію мѣстъ для пунктовъ, по которому оказалось, что возвышенности, лежащія къ сѣверу отъ пирамиды Заборовской, покрыты высокимъ строевымъ лѣсомъ и значительно превышаютъ Заборовскую гору, вмѣстѣ съ построенною на ней 6-ти саженною пирамидою, что заставило принять за основаніе другіе пункты и вмѣсто существующей пирамиды Заборовки, построитъ въ лѣсу на упомянутыхъ высотахъ сигналъ надлежащей высоты; по этому немедленно приступили къ его сооруженію и когда уже были поставлены и утверждены столбы, то съ помощію приставленной къ нимъ лѣстницы увидѣли, что съ высоты 9-ти саженъ обозначается весь горизонтъ на сѣверовостокъ; послѣ этого, закончивъ постройку перемѣстились на пунктъ Акташка, а отъ него къ Сосновкѣ и такъ далѣе; такимъ образомъ, въ теченіе мая мѣсяца, выстроили: 1 сигналъ, 3 большія и 1 малую пирамиды. Къ этому времени капитанъ Масловъ, окончивъ измѣреніе угловъ въ Саратовской губерніи, прибылъ въ г. Сызрань; тога начальникъ измѣренія послалъ этого офицера на пунктъ Ясашная-Ташла для постройки на немъ сигнала и дальнѣйшаго веденія главнаго ряда первоклассныхъ треугольниковъ отъ пунктовъ: Ясашная—Ташла и Тукшумъ, а Прапорщику Андрееву поручилъ измѣрять углы треугольниковъ этаго ряда и зенитныя разстоянія; самъ же отправился въ г. Саратовъ.

Въ первыхъ числахъ Іюня посланъ былъ Прапорщикъ Петровъ въ Симбирскую губернію для помощи производителямъ главнаго ряда, откуда онъ возвратился уже въ послѣднихъ числахъ того же мѣсяца.

Въ то же время Полковникъ Васильевъ усмотрѣлъ изъ донесеній производителя Корсунскаго второкласснаго ряда, что дальнѣйшее его производство, по причинѣ лѣсистой мѣстности, безъ постройки высокихъ двойныхъ пирамидъ, невозможно; посему для избѣжанія въ этомъ году большихъ издержекъ, и для того, чтобы тѣми же денежными средствами, какія по смѣтѣ назначены на ежегодные расходы, довести главный рядъ (долженствующій пройти тоже по лѣсистой мѣстности Симбирской губерніи) до г. Буинска, производство Корсунскаго ряда на время было отложено, а производитель онаго Капитанъ Бубновъ командированъ въ исходѣ Іюня для веденія главнаго ряда отъ пунктовъ 98-го и 99, проэктированныхъ Капитаномъ Ротитейномъ, къ сѣверу до вышеозначеннаго города.

Въ первыхъ числахъ Іюля, Капитанъ Наперстниковъ, окончивъ второклассный рядъ треугольниковъ въ Саратовской губерніи, перемѣстился съ командою въ г. Сызрань для веденія вѣтви первоклассныхъ треугольниковъ по Самарской лукѣ, отъ пунктовъ главнаго ряда Бат-

раки и Акташка до связи съ астрономическимъ пунктомъ въ г. Самарѣ. Ему, сверхъ того, было поручено связать съ сѣтью таковой же пунктъ въ г. Ставрополѣ и опредѣлить возвышеніе марокъ близъ упомянутыхъ двухъ городовъ.

Въ концѣ іюля Прапорщикъ Петровъ былъ вызванъ въ село Багай для помощи при астрономическихъ наблюденіяхъ, производимыхъ начальникомъ измѣренія на сѣверномъ (Турусовскомъ) концѣ повѣрительнаго базиса.

Въ началѣ Августа, Капитанъ Масловъ, доведя постройку знаковъ главнаго ряда до связи съ основными пунктами 2-го участка, перемѣстился къ пункту Солдатская-Ташла для измѣренія угловъ; а Прапорщикъ Андреевъ посланъ для производства второклассной сѣти, отъ пирамидъ Загудаевка и Покровская, къ западу до г. Корсуня; а отсюда, поворотивъ къ югу, по р. Барышъ до соединенія съ сѣтью, составленнною Капитаномъ Бубновымъ, если то позволятъ мѣстность и средства.

3-го Августа Топографъ Камкинъ возращенъ съ полевыхъ работъ въ г. Саратовъ для чертежныхъ занятій по составленію отчетовъ.

Нижнихъ чиновъ состояло: при начальникѣ измѣренія, канцеляріи и чертежной—1 Унтеръ Офицеръ и 5 рядовыхъ, — при астрономическихъ наблюденіяхъ 6, — при постройкѣ тригонометричесхихъ знаковъ, до Августа мѣсяца 24 человѣка; при офицерахъ, измѣрявшихъ углы первоклассной сѣти, а также при тѣхъ, которые вели Кузнецкій второклассный рядъ и продолженіе его — Корсунскій по 10, у прочихъ же, производившихъ второклассную сѣть, вообще для пополненія пробѣловъ, по 7; за тѣмъ остальные нижніе чины находились при штабѣ въ г. Саратовѣ, а по перемѣщеніи управленія въ Августѣ мѣсяцѣ въ Казань, въ послѣднемъ городѣ для содержанія караула.

Полевыя работы прекращены къ 1-му октября, а 10-го числа начались чертежныя занятія и состояли въ окончательномъ исчисленіи географическаго положенія всѣхъ пунктовъ, опредѣленныхъ въ 1857, 1858 и 1859 годахъ, — въ составленіи и перепискѣ общаго списка этихъ пунктовъ, расположеннаго по губерніямъ и вычисленіи высотъ тѣхъ пунктовъ, на которыхъ были измѣрены зенитныя разстоянія. По окончаніи этихъ вычисленій, съ 1-го Декабря, занятія состояли въ приведеніи въ порядокъ полевыхъ журналовъ, — выпискѣ изъ нихъ угловъ для составленія треугольниковъ и въ вычисленіи послѣднихъ.

Всего въ 1860 году сдѣлано:

I. *По сѣти первоклассной:*

Въ сѣти главнаго ряда тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ возобновлена пирамида Батраки; вновь построено: 3 первоклассныхъ сигнала, изъ которыхъ одинъ въ 20 саженъ высоты, — 14 большихъ (двойныхъ) и 3 малыхъ пирамиды, составляющія 18 треугольниковъ.

Въ вѣтви Самарской построены 1 большая и 11 малыхъ пирамидъ, составляющихъ 12 треугольниковъ.

Всего построено 32 тригонометрическихъ знака; углы измѣрены на 32 пунктахъ.

Сигналы и пирамиды составляютъ:

a) Продолженіе главнаго ряда треугольниковъ, отъ конца работъ 1859 года, къ сѣверу до границы Казанской губерніи близъ г. Буинска; въ этомъ ряду опредѣлено возвышеніе надъ моремъ марокъ на берегу р. Волги, близъ городовъ: Сызрани, Симбирска и Тетюшъ и соединены съ сѣтью астрономическіе пункты въ Симбирскѣ, посредствомъ первоклассныхъ треугольниковъ, а въ г. г. Буинскѣ и Тетюшахъ второклассною сѣтью.

b) Вѣтвь Самарскую, простирающуюся отъ первоклассныхъ пунктовъ главнаго ряда

Трубетчина и Акташка къ востоку, по Самарской лукѣ до г. Самары; въ ней соединенъ съ тремя первоклассными точками астрономическій пунктъ въ этомъ городѣ и близъ его опредѣлено возвышеніе марки, выставленной на берегу р. Волги.

II. По сѣти второклассной:

Покрыты пунктами 2-го и 3-го классовъ только тѣ пространства въ Саратовской и Симбирской губерніяхъ, въ которыхъ было возможно производить второклассную сѣть посредствомъ однихъ вѣхъ. Для составленія же Корсунскаго ряда строились большія пирамиды съ внутреннимъ бревномъ, пока было достаточно для того средствъ. Оставшіеся затѣмъ довольно значительные пробѣлы внутри треугольниковъ и отъ нихъ къ востоку и западу въ Симбирской губерніи суть мѣста, покрытыя, высокимъ сплошнымъ строевымъ и дровянымъ лѣсомъ. Всѣхъ пунктовъ 2-го класса опредѣлено 292. Для опредѣленія паденія рѣкъ Сызрани и Суры найдено возвышеніе марокъ: близъ села Головина, г. Сызрани и у впаденія въ Суру р. Канадей.

III. По астрономическимъ наблюденіямъ:

Полковникъ Васильевъ опредѣлилъ вновь полнымъ числомъ пріемовъ широту и азимутъ одного изъ боковъ сѣти на сѣверномъ концѣ Багайскаго базиса. При наблюденіяхъ были употреблены универсальный инструментъ за № $\frac{71}{9033}$ и хронометръ Дента за № $\frac{52}{8102}$.

IV. По глазомѣрной съемкѣ:

Производители первоклассной и второклассной сѣтей, кромѣ отмѣтки въ журналахъ относительно предметовъ, лежащихъ вокругъ пунктовъ, дѣлали на полъверсты около каждаго временнаго знака глазомѣрную семку, которая составляетъ въ совокупности около 189 квадр. верстъ.

V. По вычисленію:

Въ полевыхъ журналахъ написано чернилами по карандашу все въ нихъ заключающееся и выведены среднія числа изъ всѣхъ пріемовъ, сдѣланныхъ для каждаго угла. Исчислено географическое положеніе пунктовъ 1860 года и окончательно вычислены широты, долготы и азимуты пунктовъ всѣхъ трехъ классовъ, опредѣленныхъ въ 1857, 1858 и 1859 годахъ, — всего 951 пункта; — а также возвышеніе надъ моремъ пунктовъ 1-го класса, и тѣхъ 2-го класса, на которыхъ были измѣрены зенитныя разстоянія, всего 271-го пункта.

1861-й годъ.

Въ началѣ года на измѣреніи, подъ начальствомъ Корпуса Топографовъ Полковника Васильева, состояли: того же Корпуса Капитаны-Наперстниковъ, Бубновъ и Масловъ,

*

Поручикъ Ревальдъ, Подпоручикъ Блюмъ, Прапорщикъ Камкинъ и прикомандированные къ Корпусу Топографовъ: Архангелогородскаго пѣхотнаго Его Высочества Великаго Князя Владиміра Александровича полка Прапорщикъ Андреевъ и состоящій по Арміи Прапорщикъ Петровъ; военно-рабочая № 29 полурота, состоявшая изъ 98 нижнихъ чиновъ подъ командою Капитана Андреева и суббалтернъ-офицера Прапорщика Денисова; послѣдній умеръ 14-го Февраля, а изъ прочихъ офицеровъ Подпоручикъ Блюмъ былъ откомандированъ на треангуляцію Сѣвернаго Кавказа.

Съ 1-го Генваря до начала полевыхъ работъ, состоящіе на измѣреніи чины Корпуса Топографовъ и прикомандированные къ нему занимались вычисленіемъ геодезическихъ наблюденій, произведенныхъ въ прошломъ 1860 году.

Предписаніемъ Военно-Топографическаго Депо, отъ 7-го Генваря 1861 года за № 25, Начальникъ измѣренія былъ извѣщенъ, что: «тщательное разсмотрѣніе тригонометрическихъ измѣреній, произведенныхъ въ Европѣ, которыми бы можно было воспользоваться для разрѣшенія ученаго вопроса относительно точной величины градусовъ долготы, привело ученыхъ къ тому заключенію, чтобы вмѣсто избранной прежде 47-й пареллели, по которой измѣренія въ южно-германскихъ владѣніяхъ оказались неудовлетворительными для научной цѣли, принять болѣе сѣверную дугу и именно по параллели 52° сѣверной широты. А какъ работы по этой дугѣ уже большею частію произведены въ Пруссіи, Бельгіи и Великобританіи, то вслѣдствіе сего измѣреніе этой параллели, согласно Высочайше одобренному проэкту, имѣетъ быть произведено въ Россіи отъ западныхъ ея границъ до крѣпости Орской; почему, для приведенія въ исполненіе изъявленной Высочайшей воли, Военно Топографическое Депо предположило произвесть Уральское тригонометрическое измѣреніе, которое, проходя по Уралу, связывалось бы съ Приволжскимъ измѣреніемъ у Казани и Астрахани и, наполнивъ такимъ образомъ тригонометрическими точками все пространство между Волгою и Ураломъ, служило бы вмѣстѣ съ тѣмъ и градуснымъ измѣреніемъ по дугѣ параллели 52°».

На этомъ основаніи предписано Начальнику измѣренія отправить, въ началѣ вѣсны настоящаго года, одного или двухъ офицеровъ для производства рекогносцировки, какъ по главному ряду, такъ и по другимъ, въ томъ же предположеніи означеннымъ; составить, на основаніи произведенныхъ рекогносцировокъ, проэктъ и смѣту для предполагаемой треангуляціи и представить не позже осени того же года.

2-го Апрѣля были отправлены на рекогносцировку мѣстъ, по которымъ должны пролегать ряды Уральской треангуляціи, Корпуса Топографовъ Капитанъ Бубновъ и прикомандированный къ тому же Корпусу Прапорщикъ Андреевъ.

Капитану Бубнову было поручено обозрѣніе мѣстности слѣдующихъ рядовъ:

1) Камскаго, — отъ предпослѣднихъ пунктовъ главнаго ряда тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, лежащихъ противъ устья р. Камы, вверхъ по ней до г. Сарапула.

2) Бѣльскаго, — отъ Камскаго ряда, близъ впаденія въ Каму рѣки Бѣлой, вверхъ по послѣдней, чрезъ г. Бирскъ, вдоль почтовой дороги до г. Уфы; откуда продолжать обозрѣніе р. Бѣлой до впаденія въ нее рѣчки Инзеръ, а потомъ слѣдовать вверхъ по этой рѣчкѣ, чрезъ станицу Бѣлозерскую, до г. Верхне—Уральска.

3) Верхнеуральскаго ряда, — отъ послѣднихъ пунктовъ Бѣльскаго ряда, проэктированныхъ близъ г. Верхне—Уральска, внизъ по р. Уралу, потомъ вдоль большой дороги, чрезъ станицы: Магнитную, Кизильскую, Уртазымскую и Ганалыцкую, до крѣпости Орской, и наконецъ—

4) Части главнаго ряда градуснаго измѣренія, — отъ кр. Орской, по правому брегу р. Урала, вдоль Оренбургской почтовой дороги, чрезъ укрѣпленія: Ильинское, Верхнеозерное, Красногорское и проч. до г. Оренбурга, при которомъ должны быть приняты общія соединительныя точки западной и восточной частей главнаго ряда.

И сверхъ того поручено: близъ крѣпости Орской избрать мѣсто, на которомъ бы удобно было измѣрить базисъ, длиною не менѣе 5-ти верстъ и проэктировать какъ самую линію этаго базиса, такъ и связь его съ главнымъ рядомъ.

При обратномъ слѣдованіи въ Казань пополнить въ рекогносцировкѣ то, что небыло удовлетворительно сдѣлано въ первую поѣздку.

Прапорщику Андрееву поручено обозрѣть слѣдующіе ряды:

а) Главный, отъ послѣднихъ пунктовъ Самарской вѣтви, что близъ г. Самары, на востокъ, вдоль большой дороги до г. Бузулука; далѣе, смотря по мѣстности, или вверхъ по рѣкѣ Токъ, какъ было назначено на картѣ В. Т. Депо;—или отклонясь нѣсколько къ югу, вдоль большой дороги до г. Оренбурга, то есть до соединенія западной и восточной частей этаго ряда.

b) Гурьевскій, отъ Оренбурга, вдоль почтовой дороги, на юго-западъ до г. Уральска, а отсюда по степному (впрочемъ довольно населенному) пространству до г. Гурьева и на западъ къ Астрахани удовольствоваться тѣми свѣденіями, какія окажутся изъ распросовъ въ г. Уральскѣ.

c) Южную часть Бѣльскаго ряда, отъ Оренбурга къ сѣверу, вдоль Уфимской почтовой дороги, до села Богульчанъ и потомъ внизъ по рѣкѣ Бѣлой, до связи съ сѣверною частію того же ряда близъ села Новоархангельска,—или же, если не будетъ тому препятствій, то нѣсколько западнѣе этой рѣки, именно вдоль той же почтовой дороги.

Кромѣ того ему поручено: избрать близъ Бузулука мѣсто для базиса, длиною не менѣе 5-ти верстъ, и проэктировать самую линію базиса и связь его съ главнымъ рядомъ. Въ г. Уральскѣ узнать обстоятельно о томъ, что будетъ ли удобно и возможно доставить сплавомъ по р. Уралу потребное количество лѣса на постройку знаковъ до Гурьева и оттуда къ Астрахани, или же будетъ удобнѣе перевозить его на подводахъ. На обратномъ пути въ г. Самару, пополнить въ рекогносцировкѣ то, что было неудовлетворительно сдѣлано въ первую поѣздку.

Работы по продолженію тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, согласно утвержденному Военнымъ Министромъ предположенію, должны были состоять въ слѣдующемъ:

1) Надлежало первоклассный рядъ треугольниковъ этого измѣренія довести до г. Казани.

2) Опредѣлить второклассною сѣтью г. Свіяжскъ и соединить съ нею астрономическіе пункты въ гг. Казани, Ардатовѣ и другихъ, находящихся близъ вновь проводимой сѣти. Опредѣлить г. Алатырь и паденія рѣкъ: Суры, у Алатыря и Волги, близъ Казани.

3) Провесть второклассную сѣть отъ бока главнаго ряда: Ерыкла—Репьевка или другаго, смотря потому, который окажется удобнѣе, до соединенія съ Корсунскимъ рядомъ и послѣдній, если то будетъ возможно, продолжить на югъ и соединить съ пирамидами Матюнина и Качкарлей.

Для приведенія въ исполненіе вышеупомянутаго предположенія, приступили къ полевымъ работамъ, по причинѣ продолжительной зимы, 16-го Апрѣля. Эти работы начались избраніемъ мѣстъ и постройкою тригонометрическихъ знаковъ по главному ряду; а къ производству второклассной сѣти, по той же причинѣ и по дальности перехода команды, приступили около 25 числа.

Разпредѣленіе занятій между производителями работъ было слѣдующее:

Капитану Наперстникову, съ его помощникомъ Штабсъ Капитаномъ Ренвальдомъ, поручено: вести второклассную сѣть отъ бока Ерыкла-Репьевка или другаго къ западу, вдоль большой транспортной дороги, по рѣкѣ Гущѣ до рѣки Барышъ и отсюда, поворотивъ къ югу, продолжать эту сѣть до связи съ пирамидами Корсунскаго ряда—Матюнина и Качкарлей, опредѣленными въ прошломъ году, пополняя оную, сколько мѣстность дозволитъ, пунктами 2-го и 3-го классовъ; связать съ пролагаемою сѣтью находящіеся близъ нея астрономическіе пункты: Суровка, Беклемищево и Жевакино и если будетъ возможно, то и Казанскую пустынь. Сверхъ

того, смотря по удобности мѣстоположенія, опредѣлить паденіе р. Барышъ близъ села Куроѣдово или ниже его къ югу.

Капитану Маслову, съ его помощникомъ Подпоручикомъ Блюмомъ, поручено: продолженіе главнаго ряда первоклассныхъ треугольниковъ отъ пунктовъ Киверовка и Фроловка, опредѣленныхъ въ прошломъ году, до г. Казани, т. е. постройка знаковъ и измѣреніе угловъ въ этомъ ряду и пополненіе его пунктами 2-го и 3-го классовъ на столько, сколько то дозволитъ мѣстность; кромѣ того ему надлежало опредѣлить второклассною сѣтью г. Свіяжскъ и паденіе р. Волги посредствомъ опредѣленія возвышенія надъ моремъ марокъ, выставленныхъ на берегу этой рѣки близъ г. Казани и при впаденіи въ нее р. Свіяги и наконецъ связать съ сѣтью астрономическіе пункты въ г. Казани.

Прапорщики Камкинъ и Петровъ временно оставлены въ Казани для чертежныхъ и письменныхъ занятій.

Потомъ въ распредѣленіи занятій произошли слѣдующія перемѣны:

Въ началѣ Мая, возвратившіеся съ рекогносцировки Капитанъ Бубновъ и Подпоручикъ Андреевъ оставлены при управленіи для составленія карты треугольниковъ, проэктированныхъ ими во время обзора мѣстности предполагаемаго Уральскаго тригонометрическаго измѣренія.

По окончаніи упомянутой карты, Капитанъ Бубновъ посланъ для усиленія работъ по главному ряду, въ которомъ ему было поручено избрать два пункта, могущіе служить основными для Камскаго ряда Уральской треангуляціи и перебросить чрезъ р. Волгу вершины двухъ первоклассныхъ треугольниковъ, для того, чтобы впослѣдствіи отъ этихъ точекъ можно было начать работы по Камскому ряду, не дѣлая переѣздовъ чрезъ Волгу. Подпоручику Андрееву поручено веденіе второклассной сѣти для опредѣленія г. Алатыря; кромѣ того онъ долженъ былъ опредѣлить паденіе р. Суры близъ этаго города и связать съ сѣтью астрономическіе пункты въ г. Ардатовѣ и другихъ мѣстахъ, лежащихъ близъ сѣти.

Въ первыхъ числахъ іюля, Подпоручикъ Блюмъ, по распоряженію начальства, былъ командированъ на треангуляцію сѣвернаго Кавказа, куда и отправился 5 числа.

Въ исходѣ того же мѣсяца, Капитанъ Наперстниковъ, окончившій второклассную сѣть въ Симбирской губерніи, перемѣстился съ командою и инструментами къ пункту Аскула, Самарской вѣтви первоклассныхъ треугольниковъ для начатія главнаго ряда Уральской треангуляціи.

Въ половинѣ Августа, производитель главнаго ряда тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, Капитанъ Масловъ, окончивъ полевыя работы по этому ряду, перемѣстился въ г. Самару, куда въ тоже время перемѣщено и управленіе измѣренія, для веденія главнаго ряда Уральской треангуляціи.

Распредѣленіе нижнихъ чиновъ было слѣдующее: при Начальникѣ измѣренія, канцеляріи и чертежной состояли 1 унтеръ офицеръ и 5 рядовыхъ; при постройкѣ знаковъ, до 15 іюля, 20 человѣкъ; при офицерахъ, измѣрявшихъ углы первоклассной сѣти, а также и при тѣхъ, которые вели Корсунскій второклассный рядъ и вѣтвь его до первоклассной сѣти, — по 10, а у производителей второклассной сѣти по 7 человѣкъ; остальные за тѣмъ нижніе чины находились при штабѣ полуроты для содержанія карауловъ.

Полевыя работы тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына по Волгѣ до Казани, начатыя 17 Апрѣля, въ этомъ году были совершенно окончены: по главному ряду 6-го Августа, а по второклассной сѣти около 15-го Сентября. Работы же по главному ряду Уральской треангуляціи, начатыя 30-го августа, прекратились 16-го Октября, по случаю сильныхъ тумановъ и дождей, продолжавшихся весь октябрь.

Всего въ 1861 году сдѣлано:

I. *По сѣти первоклассной:*

Въ главномъ рядѣ тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани возобновлена поправкою пирамида Фроловка и вновь построено 8 большихъ и 6 малыхъ пи-

рамидъ; сверхъ того 2 пирамиды за р. Волгою для основныхъ пунктовъ Камскаго ряда Уральской треангуляціи. Эти пирамиды и одна колокольня составляютъ 16 треугольниковъ.

Въ сѣти главнаго ряда Уральскаго тригонометрическаго измѣренія возобновлена попорченная пирамида Винновка, вновь построены 3 большихъ и 8 малыхъ пирамидъ, что составляетъ 11 треугольниковъ.

Всѣ вышеозначенные пирамиды составляютъ:

a) Продолженіе главнаго ряда треугольниковъ отъ пунктовъ Киверовка и Фроловка, опредѣленныхъ въ 1860 году, къ сѣверу до Казани.

b) Часть главнаго ряда Оренбургскаго тригонометрическаго измѣренія, отъ пунктовъ Самарской вѣтви: Титовка, Винновка и Терновая, опредѣленныхъ въ 1860 году, къ востоку по дугѣ параллели 52° сѣверной широты. Въ означенной части главнаго ряда, измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, опредѣлены возвышенія марокъ, выставленныхъ на Волгѣ близь городовъ Казани и Свіяжска; соединены съ сѣтью астрономическіе пункты въ г. Казани и опредѣленъ посредствомъ второклассной сѣти г. Свіяжскъ.

Горизонтальные углы измѣрены на 36 пунктахъ, въ главныхъ рядахъ Приволжскаго измѣренія 12-ю, а Уральскаго 6-ю и болѣе пріемами, по методѣ Струве.

Взаимныя зенитныя разстоянія на всѣхъ первокласныхъ пунктахъ измѣрялись тремя пріемами, дѣлая въ каждомъ по четыре отсчитыванія,—два при кругѣ слѣва и столько же при кругѣ справа.

Въ полевыхъ журналахъ, а большею частію на планахъ глазомѣрной съемки, помѣщалось описаніе положенія пирамидъ относительно окрестныхъ предметовъ.

Для проложенія первокласныхъ рядовъ предполагаемаго Уральскаго тригонометрическаго измѣренія, произведена рекогносцировка по Оренбургскому краю, а именно: 1) отъ Казани по р. Камѣ до г. Сарапула; 2) по р. Бѣлой до Оренбурга, а отъ него къ западу до г. Самары, къ востоку до крѣпости Орской и югу до Уральска, — и наконецъ отъ Орской крѣпости чрезъ Верхнеуральскъ до г. Уфы.

II. По сѣти второклассной:

Отъ пунктовъ главнаго ряда: Репьевка, Солдатская—Ташла и Ясашная—Ташла проведена второклассная сѣть до связи съ Корсунскимъ рядомъ второклассныхъ треугольниковъ, который продолженъ къ югу и соединенъ съ пирамидами Матюнина и Качкарлей, опредѣленными въ 1860 году. Опредѣлены астрономически пункты въ городахъ Ардатовѣ, Ставрополѣ и другихъ мѣстахъ близъ проложенной сѣти, какъ то: въ Тагаѣ, Промзинѣ и Суровкѣ; соединены эти пункты съ сѣтью и наконецъ пунктами 2-го и 3-го классовъ пополнены пробѣлы въ Симбирской губерніи. Всего поставлено 100 второклассныхъ знаковъ, включая сюда 7 большихъ пирамидъ. Измѣреніе угловъ сдѣлано на 107 пунктахъ, въ томъ числѣ 6 первоклассныхъ и 1 колокольнѣ.

Постоянныхъ предметовъ съ временныхъ знаковъ опредѣлено 89.

Для опредѣленія паденія рѣкъ, найдены возвышенія надъ моремъ марокъ, выставленныхъ у береговъ слѣдующихъ рѣкъ: a) Волги, — 1) противъ г. Симбирска, близъ дер. Королевки, на лѣвомъ берегу, 2) близъ г. Казани, у впаденія р. Казанки на лѣвомъ же берегу и 3) близъ г. Свіяжка, на правомъ берегу, у перевоза при дер. Васильевой; b) Суры,— близъ г. Алатыря; c) Барышъ, — близъ села Насакина и d) Гущи, — близъ села Загоскина.

III. По вычисленіямъ:

Во время полевыхъ работъ журналы были подготовлены для вычисленій, а въ продолженіе

чертежныхъ занятій, по 1-е Января 1862 года, вычислены: треугольники всѣхъ трехъ классовъ изъ наблюденій 1861 года, — географическое положеніе пунктовъ 1-го класса, географическая сѣть по проэкціи Бонна, въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, для нанесенія на нее тригонометрическихъ пунктовъ, опредѣленныхъ съ 1857 года по 15 Сентября 1861.

IV. По глазомѣрной съемкѣ:

Вокругъ знаковъ 1-го и 2-го классовъ на ½ версты произведена глазомѣрная съемка.

ГЛАВА II.

ОБЩЕЕ ОБОЗРѢНІЕ РАБОТЪ.

Тригонометрическое измѣреніе отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани продолжалось всего 4½ года; приготовительныя къ нему занятія начаты въ Мартѣ 1857, а вычисленія окончены въ Мартѣ 1862 года.

Тригонометрическихъ знаковъ, кромѣ возобновленія прежнихъ, разрушенныхъ бурею, построено: 4 сигнала, изъ которыхъ одинъ въ 18 сажень высотою,—64 большихъ 8-ми и 6-ти саженныхъ и 92 малыхъ пирамидъ, — всего 160 знаковъ. Сверхъ того приняты за первоклассные пункты три колокольни.

Первоклассная сѣть состоитъ изъ 175-ти треугольниковъ, которые составляютъ:

1) Главный рядъ изъ 112-ти треугольниковъ,—который, начинаясь отъ пунктовъ Приволжской сѣти близь г. Царицына, пролегаетъ къ сѣверу по правому нагорному берегу р. Волги, на протяженіи 820-ти верстъ по прямой линіи.

2) Балашевскій рядъ изъ 30-ти треугольниковъ, идущій отъ г. Саратова къ западу, почти подъ параллелью 52° широты, на протяженіи 220-ти верстъ.

3) Пензенскій рядъ изъ 19-ти треугольниковъ, на протяженіи 170-ти верстъ.

4) Самарскій рядъ изъ 11-ти треугольниковъ, который начинается отъ главнаго ряда и пролегаетъ по Самарской лукѣ на протяженіи 90 верстъ.

5) Основные 3 треугольника Камскаго ряда, предположенной Уральской треангуляціи, переброшенные черезъ р. Волгу отъ бока главнаго ряда, — 50 верстъ.

Всѣ ряды вообще занимаютъ 1410 верстъ протяженія. Измѣреніе первоклассныхъ угловъ произведено на 183-хъ пунктахъ, изъ числа которыхъ на 126-ти углы измѣрены универсальными инструментами за №№ 49 и 71,—на 53-хъ геодезическимъ Мюнхенскимъ теодолитомъ и на 5-ти пунктахъ, связывающихъ съ сѣтью астрономическій пунктъ въ г. Саратовѣ,—переноснымъ теодолитомъ механическаго заведенія.

Въ главномъ ряду каждый уголъ измѣренъ не менѣе какъ 12-ю пріемами, а въ прочихъ 6-ю и болѣе пріемами.

Зенитныя разстоянія измѣрены на 133-хъ пунктахъ перваго класса и 60-ти второклассныхъ (въ числѣ послѣднихъ на 19 маркахъ), всего на 193-хъ пунктахъ; изъ коихъ на 133-хъ въ Главномъ и Балашевскомъ рядахъ—универсальными инструментами, которыми измѣрялись тамъ горизонтальные углы; на остальныхъ же пунктахъ — астрономическими теодолитами и малымъ универсальнымъ инструментомъ, тремя и болѣе пріемами. Второклассною сѣтью опредѣлено 700 временныхъ тригонометрическихъ пунктовъ (вѣхъ), а постоянныхъ 693,—всего 1393 пункта.

Углы второклассныхъ рядовъ: Терсо-Еланскаго, Медвѣдицкаго, Хоперскаго, Сердобскаго, Корсунскаго и трехъ вѣтвей, соединяющихъ послѣдній съ главнымъ рядомъ, измѣрялись тремя полными пріемами, а на прочихъ второклассныхъ пунктахъ—тремя и болѣе полупріемами.

Въ окрестности г. Вольска, именно близь села Багая, измѣренъ базисъ, длиною 6,522 версты и концы его соединены съ первоклассною сѣтью посредствомъ трехъ треугольниковъ. Самое же измѣреніе базиса произведено приборомъ, сдѣланнымъ въ Пулково и полученнымъ съ Новороссійской треангуляціи.

На сѣверномъ концѣ базиса сдѣлано астрономическое опредѣленіе широты и азимута, при чемъ были употреблены универсальный инструментъ, хронометръ Дента и барометръ Брюккера.

Астрономически опредѣленные 19 точекъ соединены съ сѣтью посредствомъ первоклассныхъ или второклассныхъ треугольниковъ.

Опредѣлено возвышеніе надъ моремъ 19-ти марокъ, для узнанія паденія рѣкъ.

Сверхъ того снято глазомѣрною съемкою вокругъ 125-ти знаковъ на 1 версту и 363-хъ на ½ версты,—всего 863 квадр. версты.

Пункты всѣхъ трехъ классовъ, опредѣленные треангуляціею, занимаютъ всю Саратовскую губернію, болѣе половины Симбирской и часть Казанской и доставляютъ основаніе для топографической съемки въ Саратовской губерніи, безъ большихъ пробѣловъ, на пространствѣ 72800 квадр. верстъ; а въ Симбирской и Казанской, съ значительными пробѣлами, 36700 квадр. верстъ,—всего на пространствѣ 109500 квадр. верстъ.

ГЛАВА III.

О СПОСОБАХЪ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТЪ И ВЕДЕНІИ ВЫЧИСЛЕНІЙ.

Производство полевыхъ работъ и вычисленіе тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани дѣлались такъ, какъ было изложено въ III и IV главахъ описанія Приволжскаго измѣренія, съ немногими измѣненіями въ нѣкоторыхъ подробностяхъ, изложеніе которыхъ составляетъ предметъ настоящей главы.

1) *Первоклассная сѣть.*

a) Избраніе пунктовъ.

Извѣстно, что самые выгодные треугольники для составленіи сѣти суть равносторонніе, бока которыхъ при этомъ условіи имѣютъ длину сколько возможно большую. Избраніе пунктовъ для означенія вершинъ треугольниковъ, съ соблюденіемъ по возможности упомянутыхъ условій, составляетъ такой же важный трудъ, какъ и самое измѣреніе угловъ. Во время летучей рекогносцировки назначаются на картѣ пункты только въ тѣхъ мѣстахъ опредѣлительно, гдѣ тому способствуетъ мѣстоположеніе; въ лѣсистой же мѣстности пункты назначаются приближенно, соразмѣряя разстояніе ихъ другъ отъ друга такъ, чтобы сколько можно соблюсти правильную форму треугольниковъ.

Разброшенные на возвышенностяхъ праваго нагорнаго берега р. Волги курганы различной формы и величины служили пособіемъ къ избранію пунктовъ для первоклассной сѣти только въ южной части Саратовской губерніи; далѣе же къ сѣверу, по Симбирской губерніи, такіе курганы, будучи покрыты кустарникомъ и высокимъ лѣсомъ, затрудняли производителей въ выборѣ мѣстъ для вершинъ треугольниковъ.

b) Постройка знаковъ для означенія вершинъ треугольниковъ:

Въ мѣстахъ, гдѣ дальность зрѣнія не заграждалась посторонними предметами или промежуточными высотами горъ, обыкновенно строились малыя пирамиды, вышиною отъ 3-хъ до 5-ти сажень; въ лѣсистой же мѣстности сооружались сигналы отъ 10-ти до 20-ти сажень высоты.

2) *Второклассная сѣть.*

Эта сѣть составлялась не сплошь, а рядами; при веденіи оной, для перехода чрезъ мѣстность, поросшую кустарникомъ или мелкимъ лѣсомъ, строились пирамиды въ 6 и болѣе са

жень высоты, съ помостомъ для наблюдателя и внутреннимъ бревномъ для установки инструмента. На верхнемъ концѣ этого бревна, выдающемся на $1\frac{1}{2}$ аршина или болѣе выше помоста для наблюдателя, устраивался столикъ для установки угломѣра, и на столикѣ назначалась проэкція центра вершины пирамиды.

Въ открытыхъ мѣстахъ, для означенія второклассныхъ пунктовъ, употреблялись вѣхи. Послѣднія предъ измѣреніемъ угловъ вынимались изъ земли, и на мѣстѣ ихъ ставился на штативѣ угломѣрный инструментъ, центръ котораго устанавливался надъ мѣстомъ стоянія вѣхи посредствомъ отвѣса.

Въ главныхъ рядахъ второклассной сѣти углы измѣрялись тремя полными пріемами по методѣ Струве, съ переводомъ трубы чрезъ зенитъ; въ сѣти дополнительной — то же тремя пріемами, изъ коихъ только одинъ, промежуточный между 1-мъ и 3-мъ, съ переводомъ трубы чрезъ зенитъ.

Сумма полученныхъ такимъ образомъ угловъ треугольника разнилась отъ 180° у хорошаго наблюдателя чаще до 5″ и очень рѣдко до 10″ и болѣе.

Зенитныя разстоянія на второклассныхъ пунктахъ измѣрялись обыкновенно двойнымъ наведеніемъ трубы на вершину головки вѣхи, одинъ разъ имѣя вертикальный кругъ справа, а другой—слѣва. Въ томъ случаѣ, когда вершина вѣхи, отражаясь въ горизонтъ, покрытый лѣсомъ, не была ясно видима, то обтягивали ее бѣлымъ холстомъ, или наводили трубу на основаніе вѣхи. Случаи эти впрочемъ были очень рѣдки, именно два или три раза.

Въ журналѣ, на мѣстѣ наблюденія, записывалось обстоятельно положеніе пунктовъ, названіе и видъ наблюдаемыхъ предметовъ и наконецъ отсчитыванія. Съ 1859 года положеніе пунктовъ описывалось на планахъ глазомѣрной съемки, въ особой тетради.

3) *Измѣреніе базиса.*

По проэкту было назначено измѣрить повѣрительный базисъ близь средины первокласснаго ряда треугольниковъ. Для исполненія сего, начальникъ тригонометрическаго измѣренія, во время осмотра въ 1858 году работъ, предварительно обозрѣлъ окрестности близь г. Вольска и нашелъ, что самое удобное мѣсто для базиса находится между селами Ключи и Багай, въ разстояніи отъ послѣдняго около трехъ верстъ къ сѣверовостоку. Въ слѣдующемъ же году, передъ отправкою туда базиснаго аппарата, эта мѣстность тщательно осмотрѣна и сдѣланъ промѣръ линіи цѣпью; базисная линія шла чрезъ пахатное поле, по твердому и удобному для измѣренія грунту, на протяженіи 6,526 версты, въ направленіи отъ сѣвера къ югу, пересѣкая на 34-й верстѣ отъ г. Вольска идущую отъ него почтовую дорогу. Сѣверный конецъ базиса находится на береговой возвышенности Турусовскаго озера, а южный на отлогомъ склонѣ береговыхъ высотъ рѣчки Багай. Мѣстоположеніе по базисной линіи было почти ровное и пересѣкалось только двумя незначительными лощинами, канавами и валами большой дороги; первыя были засыпаны землею, а послѣдніе прорыты.

Измѣреніе Багайскаго базиса производилось тѣмъ же снарядомъ и тѣми же пріемами, которые употреблялись при измѣреніи базисовъ Новороссійскаго измѣренія. — Устройство базиснаго аппарата, сравненіе мѣрительныхъ жезловъ съ нормальнымъ и самые пріемы, употребляемые при измѣреніи базиса, описаны въ III главѣ XIX части записокъ Военно Топографическаго Депо, на страницахъ 22—25.

На концахъ базиса были выстроены пирамиды,—на южномъ высотою въ 4 саж. и $1\frac{3}{4}$ арш., а на сѣверномъ не много болѣе 4 саж. и $\frac{3}{4}$ арш.; подъ ними въ землѣ были сложены каменныя клади кубической формы въ 1 сажень, посрединѣ которыхъ на кирпичномъ фундаментѣ замурованы гранитные кубы, имѣющіе бока въ $2\frac{1}{2}$ фута длины; на верхней сторонѣ куба на-

ходилось углубленіе залитое свинцомъ, и на послѣднемъ начерчены двѣ пересѣкающіяся прямыя линіи, опредѣляющія конецъ базиса.

Между обоими концами базиса, по расчисткѣ мѣста, проведена съ помощію теодолита и визирной доски прямая линія, которая была раздѣлена на 20 частей, длиною около 170 сажень. Точки дѣленія означались желѣзными болтиками или тонкими безъ шляпокъ гвоздями, вбитыми въ кольяхъ, заколоченныхъ въ землю до ея поверхности, а для отысканія этихъ знаковъ втыкали возлѣ нихъ въ землю простыя колья въ сажень высоты.

Приготовивъ такимъ образомъ къ промѣру базисную линію, оставалось еще найти помѣщеніе для сравненія жезловъ. Въ господскомъ домѣ близь лежащаго села Куриловки нашелся флигель ни кѣмъ не занятый, въ которомъ имѣлась комната, раздѣленная двумя перегородками; разобравъ одну изъ нихъ, получили комнату достаточной величины и полъ оной, не смотря на довольно твердое его состояніе, обили еще войлокомъ. Здѣсь были помѣщены жезлы и сравнители. Для сохраненія въ жезлахъ одинаковой температуры, окна комнаты, выходившія на дворъ, обили войлоками, а въ ясные дни закрывали и тѣ, которыя были обращены на улицу; наконецъ для того, чтобы отъ присутствія нѣсколькихъ человѣкъ рабочей команды не измѣнялась температура самой комнаты, всѣ изслѣдованія дѣлались начальникомъ измѣренія вдвоемъ съ Капитаномъ Наперстниковымъ.

23 Августа 1859 года началось сравненіе термометровъ, которое дѣлалось въ слѣдующемъ порядкѣ:

Для изслѣдованія точекъ замерзанія означенныхъ 0-ми, погружали термометры, шариками внизъ, въ чашку, наполненную мелко истолченнымъ льдомъ и потомъ, замѣтивъ показанія термометровъ, подбавляли въ чашку горячей воды для сравненія ихъ при другихъ температурахъ и опуская термометры на одинаковую глубину, посредствомъ сдѣланной для того подставки, въ воду, залитую масломъ, вновь дѣлали отсчитыванія. Предъ окончаніемъ дневной работы, термометры вынимали изъ чашки и развѣшивали по брусу, утвержденному на штативахъ и оставляли такъ до слѣдующаго дня.

24 числа, сдѣлавъ отсчитыванія показаній термометровъ, перевѣсили ихъ въ обратномъ порядкѣ и потомъ вновь дѣлали отсчитыванія.

Того же числа привинтили термометры къ жезламъ, предварительно засыпавъ опилками пространство, остающееся между шариками термометровъ и жезлами,— собрали сравнитель и исправили постоянный его конецъ.

Съ 25 по 30 Августа дѣлались изслѣдованія базиснаго аппарата, заключавшіяся: 1) въ опредѣленіи цѣны одного дѣленія шляпки микрометрическаго винта и дѣленій дуги Фильгебеля, и 2) въ сравненіи мѣрительныхъ жезловъ съ нормальнымъ. Изслѣдованіе же параллельности столиковъ съ осями жезловъ не дѣлалось въ той увѣренности, что послѣ повѣрки оной, сдѣланной въ 1850 году при измѣреніи астраханскаго базиса, положеніе столиковъ относительно жезловъ не могло измѣниться.

Тѣ же самыя изслѣдованія были повторены послѣ измѣренія базиса.

Опредѣленіе цѣны дѣленій шляпки микрометра и дуги Фильгебеля и сравненіе мѣрительныхъ жезловъ съ нормальными дѣлалось съ помощію сравнителя, устройство котораго было слѣдующее.

Къ толстому дубовому брусу прикрѣпленъ на одномъ концѣ стальной брусокъ, приводимый въ горизонтальное движеніе винтами; этотъ брусокъ, со стороны обращенной къ другому концу дубоваго бруса, срѣзанъ перпендикулярно къ продольной его оси, и изъ средины его выдается маленькій болтикъ, оканчивающійся маловыпуклою поверхностію, подобно тому какъ на концахъ жезловъ,—что составляетъ неподвижную часть аппарата или опору. На другомъ концѣ бруса привинченъ микроскопъ съ микрометромъ, направленный на горизонтальную серебряную пластинку, раздѣленную на части, равныя $^1/_{120}$ париж. дюйма. Эта пла-

стинка привинчена къ движущейся посредствомъ особаго винта мѣдной дощечкѣ, а къ концу послѣдней, обращенному къ опорѣ, придѣланъ фильгебель, подобно тому какъ на концахъ жезловъ, съ тою только разницею, что на дугѣ, по которой движется стрѣлка, проведена одна только черта.

Опредѣленіе цѣны дѣленія шляпки микрометрическаго винта.

Установивъ черту 0-ля шляпки микрометра на черту его показателя, подводили малымъ микрометрическимъ винтомъ одну изъ черточекъ раздѣленной пластинки, находящейся у подвижнаго конца аппарата, ровно на средину нитей микрометра и за тѣмъ, принявъ эту черту за начальную, дѣйствіемъ большаго микрометрическаго винта наводили промежутокъ нитей, по очередно, сперва на первую вправо отъ ней лежащую черту, потомъ на вторую, третью, пятую и седьмую, отсчитывая при каждомъ наведеніи число оборотовъ и дѣленій микрометра; послѣ этаго то же самое дѣйствіе повторялось снова, только въ обратную сторону, т. е., идя къ начальной чертѣ и отъ нее влѣво до 7-й черты, а отъ послѣдней возвращались опять къ начальной. Такимъ образомъ опредѣлилось число оборотовъ и дѣленій винта, соотвѣтствующее одному, двумъ, тремъ и проч. дѣленіямъ пластинки.

Опредѣленіе цѣны дѣленія дуги фильгебеля мѣрительнаго жезла.

Для этаго клали жезлъ на сравнителя, между опорою и подвижною частію послѣдняго, и устанавливали такимъ образомъ, чтобы стрѣлки фильгебелей точно совпали съ чертою нуля; за тѣмъ, отсчитавъ показаніе микрометра, давали жезлу свободное движеніе и отодвигали его ключемъ отъ опоры сравнителя на столько, чтобы стрѣлка фильгебеля жезла, на концѣ онаго обращенномъ къ опорѣ, совпала съ 5-ю отъ 0-ля чертою раздѣленной дуги; послѣ этаго, закрѣпивъ жезлъ гнетущимъ винтомъ, устанавливали стрѣлку фильгебеля, находящагося на подвижномъ концѣ сравнителя, на черту 0-ля. По повѣркѣ положенія стрѣлокъ, для убѣжденія въ ихъ неподвижности, отсчитывали на микрометрѣ число оборотовъ и дѣленій, сдѣланныхъ имъ отъ той черты пластинки, которая была принята за начальную, и записывали въ журналъ; то же самое дѣйствіе повторялось, двигая жезлъ въ обратную сторону.

Разность двухъ такихъ отсчитываній соотвѣтствовала числу дѣленій, пройденныхъ стрѣлкою по дугѣ фильгебеля; раздѣливъ число оборотовъ и дѣленій микрометра на число дѣленій фильгебеля, получали цѣну одного дѣленія дуги послѣдняго.

Сравненіе мѣрительныхъ жезловъ A, B, C и D, съ нормальными N' и N''.

Это сравненіе дѣлалось слѣдующимъ образомъ:

Нормальный жезлъ N клали въ своемъ ящикѣ на подставки сравнителя такъ, чтобы концы перваго не соприкасались съ концами втораго; для этаго предварительно оттягивали подвижной конецъ аппарата отъ жезла и потомъ, слегка закрѣпивъ жезлъ гнетущимъ винтомъ, приводили его въ такое положеніе, чтобы центры выпуклыхъ поверхностей на концахъ жезла были точно противъ центровъ опоры сравнителя и полушаріи его фильгебеля. Для приведенія конца жезла въ соприкосновеніе съ выпуклою поверхностію опоры, безъ ощутительнаго объ нее удара, набрасывался на выдающійся ключевой шпиль чрезъ блокъ, находящійся надъ концомъ бруса, шнуръ, прикрѣпленный къ гирѣ, которая тяжестію своею давала жезлу продольное движеніе, пока сближаемыя поверхности жезла и опоры не соприкоснутся.

По повѣркѣ ихъ одноцентренности, къ поверхности другаго конца жезла нажималось дѣйствіемъ малаго микрометрическаго винта полушаріе аппарата до тѣхъ поръ, пока стрѣлка не стала ровно на черту дуги фильтебеля; затѣмъ большимъ винтомъ микрометра наводили средину промежутка нитей на черту пластинки, принятую за оконечную, и записывали число оборотовъ и дѣленій винта и показаніе термометровъ. Для вѣрности то же дѣйствіе повторялось еще разъ или болѣе.

По окончаніи записываній полушаріе аппарата значительно оттягивалось отъ конца жезла, а другой конецъ послѣдняго отъ опоры. Послѣ того жезлъ снимали съ аппарата и на мѣсто его клали мѣрительный жезлъ А подвижнымъ его концомъ къ опорѣ, а неподвижнымъ къ фильтебелю сравнителя, и т. далѣе.

Точно такимъ же образомъ сравнивались остальные мѣрительные жезлы В, С и D.

По окончаніи всѣхъ вышеописанныхъ дѣйствій, мѣрительные жезлы съ привинченными къ нимъ термометрами перенесли на рукахъ къ южному концу базисной линіи, отъ котораго и началось измѣреніе оной.

При этомъ поступали точно такъ, какъ сказано въ описаніи Новороссійскаго измѣренія, смотр. Записки Военно-Топографическаго Депо, часть XIX, глава III, стран. 24 и 25.

Для означенія точки прекращенія дневной работы употреблялся имѣющійся при аппаратѣ желѣзный клинъ, и кромѣ того, смотря по погодѣ, на время отдыха врывался другой клинъ. Такимъ образомъ всегда сохранялись въ землѣ двѣ точки, разстояніе между которыми было измѣрено. Описаніе этаго клина и проч. см. въ той же XIX части Записокъ В. Т. Депо.

По окончаніи измѣренія всѣ жезлы перенесены въ село Куриловку, гдѣ были сдѣланы тѣ же сравненія и изслѣдованія, какія дѣлались предъ началомъ измѣренія.

4) *Астрономическія наблюденія.*

На мѣстѣ сѣвернаго конца Багайскаго базиса была устроена надъ фундаментомъ пирамиды временная обсерваторія съ дверями, обращенными къ сѣверу; стороны ея были обтянуты двойною парусиною, а крышу составляли восемь прямоугольныхъ клапановъ, то же изъ двойной парусины, которыхъ діагонали прибывались малыми гвоздями къ стропиламъ крыши, а боковыя стороны, имѣющія 3 аршина длины, краями своими накладывались одна на другую и плотно застегивались петлями изъ тесьмы, пришитыми къ боку одного изъ клапановъ; наконецъ нижнія стороны, или основанія треугольника составившагося изъ ихъ соединенія, прикрѣплялись также петлями изъ тесьмы, прибитыми гвоздями къ верхнимъ брусьямъ обсерваторіи.

Для установки инструмента надъ конечною точкою базиса, означенною въ верхней кирпичинѣ каменнаго столба, служащаго инструменту прочнымъ штативомъ, поступали слѣдующимъ образомъ: на листѣ бумаги, разложенномъ на столбѣ, были наколоты точки остріями трехъ ножекъ универсальнаго инструмента; по соединеніи этихъ точекъ прямыми линіями, находили центръ образовавшагося треугольника. Этотъ центръ совмѣщали съ конечною точкою базиса, а оттиснутыя остріями ножекъ точки располагали: одну по линіи меридіана, другія же двѣ по параллели и на этихъ мѣстахъ устанавливали ножки инструмента.

Наблюденія универсальнымъ инструментомъ и всѣ отсчитыванія при нихъ дѣлались Полковникомъ Васильевымъ, а въ журналахъ записывались Прапорщикомъ Петровымъ. На ночь и во время отдыха инструментъ закрывался тафтянымъ чехломъ и оставался на столбѣ въ продолженіи всего времени наблюденій. Въ дождливую погоду покрывали крышу обсерваторіи еще особымъ кускомъ двойной парусины, сшитой въ родѣ пирамидальго навѣса.

Для установки барометра внутри обсерваторіи, въ сѣверо—восточномъ ея углѣ врывали въ землю толстое бревно и скрѣпляли его со стропилами, на которомъ и вѣшали потомъ барометръ;

наружный термометръ находился въ тѣни внѣ обсерваторіи и былъ защищенъ отъ вѣтра щитомъ.

Зенитныя разстоянія звѣздъ измѣрялись 6-ю пріемами по способу академика Струве, дѣлая по два визированія при положеніи вертикальнаго круга справа и слѣва. Перестановку ноніусовъ производили по земному предмету, по которому опредѣляли и точку зенита на вертикальномъ кругѣ для каждаго пріема. Для опредѣленія азимута былъ вкопанъ въ землю на сажень глубины и прочно утвержденъ каменьями столбъ, въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ версты къ сѣверо-востоку отъ инструмента. На этомъ столбѣ утвердили желѣзную марку, покрытую черною масляною краскою съ бѣлою на ней полосою около $\frac{1}{4}$ дюйма ширины, установленную вертикально по отвѣсу; въ срединѣ этой полоски просверлили небольшое круглое отверстіе, и сзади марки, на ровной съ нимъ высотѣ, помѣщали лампу для ночныхъ наблюденій. Для опредѣленія же потомъ азимута первоклассной стороны измѣряли 12-ю пріемами уголъ между этою маркою и пирамидою, выстроенною на южномъ концѣ базиса. Опредѣленіе времени производилось по зенитнымъ разстояніямъ звѣздъ во времена прохожденій ихъ чрезъ первый вертикалъ на востокѣ и западѣ.

5) *Способы вычисленія.*

Бока первоклассныхъ треугольниковъ вычислялись по способу Лежандра, по формулѣ:

$$\sin A : a = \sin B : b.$$

Углы, взятые изъ журналовъ, исправлялись на величины, зависящія отъ приведенія ихъ на прежній центръ тригонометрическаго знака или отъ чего нибудь тому подобнаго. Поправки эти означены въ примѣчаніяхъ къ треугольникамъ.

Сферическій избытокъ вычислялся до 0″,01 по формулѣ $E = \frac{bc.\sin A}{2R^2.\sin 1''}$; дополненіе логариѳма знаменателя этой дроби, для широтъ:

	48°. 0′	52°. 0′	66°. 0′
равно	2,06209	2,06169	2,06131

При разложеніи погрѣшности суммы угловъ треугольника на одиночные углы поступали потому же способу, и точно такъ, какъ сказано въ IV главѣ XIX части Записокъ В. Т. Депо.

Въ первоклассныхъ треугольникахъ, составляющихъ вокругъ одной точки сомкнутый полигонъ, углы исправлялись еще на поправки, происходящія отъ разности между суммою измѣренныхъ сферическихъ угловъ и 360°. Эту погрѣшность раздѣляли на число частей, равное числу центральныхъ угловъ, пропорціонально достоинству каждаго и придавали къ нимъ съ надлежащимъ знакомъ; половину же того придавали съ противными знаками къ остальнымъ двумъ угламъ соотвѣтствующаго треугольника. Послѣ того вычисляли логариѳмы общей стороны двухъ смежныхъ треугольниковъ и если оказывалась между ними разность, то для уничтоженія оной безъ измѣненія угловъ, сходящихся въ центральной точкѣ, исправляли на надлежащія величины остальные углы треугольниковъ. Поправки эти вычислялись слѣдующимъ образомъ: пріискавъ логариѳмы синусовъ нецентральныхъ угловъ, находили и ихъ дифференціалы или измѣненія для 1″, давая послѣднимъ знакъ +, когда уголъ менѣе 90° и знакъ—, когда болѣе 90°. Сложивъ эти дифференціалы, раздѣляли на ихъ сумму разность логариѳмовъ, полученныхъ для общаго бока; найденное частное, умноженное на каждый членъ упомянутой суммы, давало поправку для соотвѣтствующаго ему угла. Эту поправку придавали къ углу съ надлежащимъ знакомъ и потомъ съ исправленными углами вычисляли вновь логариѳмы общей стороны, которые были совершенно тожественны.

Полученные такимъ образомъ сферическіе углы, не подвергаясь уже никакимъ дальнѣйшимъ поправкамъ, кромѣ общей, зависящей отъ согласованія бока, принятаго за основаніе, съ измѣреннымъ базисомъ близь г. Вольска, служили одинаково какъ для вывода плоскихъ угловъ, такъ и для вычисленія географическаго положенія пунктовъ.

Первоклассная сѣть сперва вычислялась по мѣрѣ успѣха производства оной по годамъ, а по окончаніи перечислена вновь. За основаніе принятъ полученный изъ вычисленія Приволжскаго измѣренія бокъ Рекатинова—Царицынская, котораго логариѳмъ=4,0267075.

Въ главныхъ рядахъ второклассныхъ треугольниковъ: Терсо-Еланскомъ, Хоперскомъ и нѣкоторыхъ другихъ разность между суммою угловъ треугольника и 180° разлагалась на три угла по достоинству ихъ, а въ пополнительныхъ второклассныхъ треугольникахъ поровну на каждый уголъ.

Въ рядахъ, примыкающихъ исходными сторонами къ первоклассным или второклассным пунктамъ, которые были вычислены прежде, главные треугольники вычислялись непрерывною цѣпью, для того, чтобы по окончаніи вычисленія всего ряда можно было сравнить величину извѣстнаго бока съ полученнымъ для него результатомъ.

Большею частію найденныя такимъ образомъ величины были весьма удовлетворительны; если же оказывалась значительная разность между длиною стороны вычисленною прежде и тою, которая получилась изъ вычисленія цѣлаго ряда треугольниковъ, то эту разность уничтожали введеніемъ поправокъ въ углахъ, противулежащихъ данной и опредѣляемой сторонамъ, съ противными знаками; такъ напримѣръ, если исходная сторона ряда больше данной, то поправки для угловъ, лежащихъ противъ данной стороны будутъ со знакомъ +, а противъ опредѣляемой съ —, въ противномъ случаѣ наоборотъ; послѣ этого весь рядъ треугольниковъ перевычислялся вновь. Потомъ вычислялись треугольники пополнительной сѣти, тоже рядами. Пункты 3-го класса вычислялись съ весьма немногими исключеніями изъ двухъ а иногда изъ трехъ треугольниковъ.

6. *Географическое положеніе.*

За основаніе для вычисленія географическаго положенія пунктовъ и азимутовъ приняты величины, полученныя изъ Приволжскаго измѣренія для первоклассныхъ пунктовъ Царицынская и Рекатинова, треугольника № 36.

Эти величины суть:

Логариѳмъ бока Царицынская — Рекатинова = 4,0267075

Для пунктовъ на эллипсоидѣ:

Царицынская.		*Рекатинова.*	
Широта.	48°. 36′. 54″, 391	Широта.	48°. 38′. 42″, 393
Долгота отъ Пулкова .	+13. 29. 55, 827	Долгота.	+ 13. 48. 12, 125
Азимутъ на Рекатинову.	81. 25. 55, 539	Азимутъ на Царицынскую.	261. 39. 38, 307

Эти величины переведены по формуламъ Гаусса на шаровой поясъ, заключающійся между 48° и 60° широты, на которомъ вычислялось географическое положеніе пунктовъ и азимуты боковъ тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани.

Для всѣхъ этихъ вычисленій служили слѣдующія данныя величины:

Радіусъ шара	= 2987471,7241	саженъ
Большая полуось эллипсоида . . .	= 2988854,4827	»
Сжатіе эллипсоида.	= $\frac{1}{302,78}$	»

Для превращенія боковъ треугольниковъ въ секунды

$$\text{Допол. } \log R.\ \sin 1'' = 8{,}8384772.$$

Исчисленіе широтъ, долготъ и азимутовъ производилось по слѣдующимъ формуламъ:

$$\text{I)}\quad \varphi'-\varphi = S''.\ \cos\alpha - \frac{S''^2.\ \sin 1''.\ \sin^2\alpha.\ \operatorname{tang}\varphi}{2} - \frac{S''^2.\ \sin^2 1''.\ \sin\alpha.\ \cos\alpha\ (1+3\ \operatorname{tang}^2\varphi)}{2.\ 3}$$

$$= \text{I} \quad - \quad \text{II} \quad - \quad \text{III}$$

$$= \text{I} \quad - \quad \text{II} \quad - \quad \text{I. II}\left(\frac{\sin 1''\ (1+3\ \operatorname{tang}^2\varphi)}{3\ \operatorname{tang}\varphi}\right)$$

Примѣчаніе. Знакъ I члена зависитъ отъ знака $\cos\alpha$; знакъ II члена всегда отрицательный; а III противный знаку I.

$$\text{II)}\qquad \sin l = \frac{\sin S''.\ \sin\alpha}{\cos\varphi}$$

Примѣчаніе. Знакъ l зависитъ отъ знака $\sin\alpha$

$$\text{III)}\qquad \operatorname{tang} {}^1\!/_2\ \gamma = \frac{\sin {}^1\!/_2\ (\varphi'+\varphi)}{\cos {}^1\!/_2\ (\varphi'-\varphi)}.\ \operatorname{tang} {}^1\!/_2\ l$$

Здѣсь γ имѣетъ знакъ одинаковый съ α.

Въ этихъ формулахъ означаютъ:

S — длину бока AB въ саженяхъ.

S'' — число секундъ содержащихся въ сторонѣ AB.

$\varphi_{\prime}$ — данную широту пункта A на эллипсоидѣ.

φ — — — — — — шарѣ.

φ' — искомую широту пункта B на шарѣ.

φ'' — — — — — — эллипсоидѣ.

L — данную долготу пункта A на эллипсоидѣ.

l — разность долготъ пунктовъ A и B на шарѣ.

l' — — — — — — — эллипсоидѣ.

L' — искомую долготу пункта B на эллипсоидѣ.

α — данный азимутъ бока AB на пунктѣ A, считаемый отъ сѣвера на востокъ до 360

α' — искомый азимутъ бока AB на пунктѣ B.

$\gamma = \alpha'-\alpha-180°$ на шарѣ и на эллипсоидѣ.

Логариѳмъ бока въ секундахъ находился по формулѣ:

$$\text{IV)}\qquad \log S'' = \log S + 8{,}8384772 + d \log S$$

Для перевода величинъ съ эллипсоида на шаръ и обратно служили вспомогательныя таблицы A, B, C и D.

A. ТАБЛИЦА ПОПРАВОКЪ ЛОГАРИѲМОВЪ СТОРОНЪ ДЛЯ ПРИВЕДЕНІЯ ИХЪ СЪ ЭЛЛИПСОИДА НА ШАРЪ.

Широта.	Знакъ.	d log S.	Знакъ.	Широта.
48°. 0'	+	0,00000112	—	60°. 0'
30		86		59. 30
49. 0		65		0
30		42		58. 30
50. 0		32		0
30		22		57. 30
51. 0		14		0
30		8		56. 30
52. 0		4		0
30		2		55. 30
53. 0		1		0
30		0		54. 30
54. 0		0		54. 0

B. ТАБЛИЦА ВЕЛИЧИНЪ $\log\left[\frac{\sin 1''(1+3\tan^2\varphi)}{3\tan\varphi}\right]$ НАХОДИМЫХЪ ПО АРГУМЕНТУ φ.

φ.	Log.	φ.	Log.	φ.	Log.	φ.	Log.	φ.	Log.
48. 0′	4,83502	49°. 40	4,85016	51°. 20	4,86640	53°. 0	4,88375	54°. 40	4,90224
5	576	45	095	25	724	5	465	45	320
10	649	50	174	30	808	10	554	50	416
15	723	55	253	35	893	15	645	55	512
20	797	50. 0	332	40	978	20	735	55. 0	608
25	871	5	412	45	4,87063	25	826	5	705
30	945	10	492	50	148	30	917	10	802
35	4,84020	15	572	55	234	35	4,89008	15	900
40	095	20	652	52. 0	320	40	100	20	998
45	170	25	733	5	406	45	192	25	4,91096
50	246	30	814	10	493	50	285	30	194
55	322	35	896	15	580	55	378	35	293
49. 0	398	40	977	20	667	54. 0	470	40	392
5	474	45	4,86059	25	754	5	563	45	491
10	551	50	141	30	842	10	657	50	591
15	628	55	224	35	930	15	751	55	691
20	704	51. 0	306	40	4,88018	20	845	56. 0	4,91791
25	781	5	389	45	107	25	939		
30	860	10	472	50	196	30	4,90034		
35	938	15	556	55	286	35	129		

C. ТАБЛИЦА ПОПРАВОКЪ РАЗНОСТЕЙ ДОЛГОТЪ ДЛЯ ПРИВЕДЕНІЯ ИХЪ СЪ ШАРА НА СФЕРОИДЪ И ОБРАТНО.

Долгота на шарѣ.	Приведение на сфероидъ.	Долгота на шарѣ.	Приведение на сфероидъ.	Долгота на шарѣ.	Приведение на сфероидъ.	Долгота на шарѣ.	Приведение на сфероидъ.	Долгота на шарѣ.	Приведение на сфероидъ.
0″	0	30″	— 0″,0118	10′	— 0″,2569	22	— 0″,5212	34′	— 0″,8056
1	— 0″,0004	40	58	11	2606	23	5449	35	8293
2	08	50	98	12	2843	24	5686	40	9478
3	12	1′	— 0, 0237	13	3080	25	5923	45	1,0662
4	16	2	0474	14	3317	26	6160	50	1847
5	20	3	0711	15	3554	27	6397	55	3032
6	24	4	0948	16	3791	28	6634	1°. 0′	4216
7	28	5	1184	17	4028	29	6871	5	5401
8	32	6	1422	18	4265	30	7108	10	6586
9	35	7	1659	19	4502	31	7345	15	7770
10	39	8	1896	20	4739	32	7582	20	8955
20	79	9	2133	21	4975	33	7819	1. 30	— 2,1325

D. ТАБЛИЦА ПОПРАВОКЪ ШИРОТЪ, ДЛЯ ПРИВЕДНІЯ ИХЪ СЪ ШАРА НА СФЕРОИДЪ И ОБРАТНО СЪ ПОСЛѢДНЯГО НА ШАРЪ.

Широта на шарѣ.	Приведеніе на сфероидъ.	Разность на 1″	Широта на шарѣ.	Приведеніе на сфероидъ.	Разность на 1″	Широта на шарѣ.	Приведеніе на сфероидъ.	Разность на 1″
I.	II.	III.	I.	II.	III.	I,	II.	III.
57°.28	+ 2′. 2″,9223	0″,0005867	56°.59′	+ 2.′ 1″,8382	0″,0006617	56°.30	+2′. 0″,6211	0″,0007400
27	8871	5900	58	7985	6650	29	5767	7417
26	8517	5900	57	7586	6683	28	5322	7450
25	8163	5933	56	7185	6700	27	4875	7483
24	7807	5950	55	6783	6733	26	4426	7483
23	7450	5950	54	6379	6750	25	3977	7533
22	7091	5983	53	5974	6783	24	3525	7550
21	6730	6017	52	5567	6817	23	3072	7583
20	6365	6067	51	5158	6833	22	2617	7617
19	6001	6083	50	4748	6877	21	2160	7617
18	5636	6117	49	4336	6883	20	1703	7667
17	5269	6167	48	3923	6917	19	1243	7683
16	4899	6200	47	3508	6950	18	0782	7707
15	4527	6200	46	3091	6950	17	0319	7733
14	4155	6217	45	2674	7000	16	+ 1. 59,9855	7767
13	3782	6250	44	2254	7017	15	9389	7800
12	3407	6283	43	1833	7050	14	8921	7817
11	3030	6317	42	1410	7067	13	8452	7850
10	2651	6333	41	0986	7100	12	7981	7883
9	2271	6350	40	0560	7113	11	7508	7883
8	1890	6383	39	1,0132	7150	10	7035	7933
7	1507	6417	38	0,9703	7183	9	6559	7950
6	1122	6450	37	9272	7217	8	6082	7983
5	0735	6467	36	8839	7217	7	5603	8017
4	2, 0347	6483	35	8406	7267	6	5122	8017
3	1, 9958	6517	34	7970	7283	5	4641	8067
2	9567	6550	33	7533	7317	4	4157	8083
1	9174	6600	32	7094	7350	3	3672	8117
57. 0	8778	6600	31	6653	7367	2	3185	8150
56. 59	8382		56. 30	6211		56. 1	2692	

I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
56°.1′	+ 1′. 59″,2692	0″,0 58150	55°.30′	+1′ 57″,6755	0″0009000	54°.59′	+ 1′. 55″,9256	0″,0009833
0	2207	8200	29	6215	9017	58	8666	9867
55. 59	1715	8217	28	5674	9050	57	8074	9900
58	1222	8250	27	5131	9083	56	7480	9933
57	0727	8283	26	4586	9117	55	6884	9950
56	0230	8300	25	4039	9133	54	6287	9967
55	58,9732	8333	24	3491	9150	53	5689	0, 0010000
54	9232	8350	23	2942	9183	52	5089	0033
53	8731	8383	22	2: 91	9217	51	4487	0083
52	8228	8433	21	1838	9267	50	3882	0083
51	7722	8467	20	1282	9267	49	3277	0100
50	7217	8467	19	0726	9317	48	2671	0133
49	6709	8483	18	0167	9333	47	2063	0185
48	6200	8517	17	56,9607	9367	46	1452	0200
47	5689	8550	16	9045	9367	45	0840	0233
46	5176	8550	15	8483	9400	44	0226	0250
45	4663	8600	14	7919	9417	43	54,9611	0285
44	4147	8617	13	7354	9450	42	8994	0317
43	3630	8650	12	6787	9483	41	8375	0317
42	3111	8683	11	6218	9550	40	7756	0350
41	2590	8700	10	5645	9550	39	7135	0383
40	2068	8733	9	5072	9567	38	6512	0417
39	1544	8750	8	4498	9600	37	5887	0450
38	1019	8783	7	3922	9633	36	5260	0450
37	0492	8817	6	3344	9633	35	4633	0500
36	57,9963	8850	5	2766	9683	34	4003	0517
35	9432	8867	4	2185	9700	33	3372	0550
34	8900	8883	3	1603	9717	32	2739	0583
33	8367	8917	2	1019	9767	31	2104	0617
32	7832	8950	1	0433	9800	30	1467	0633
31	7295	9000	0	55,9845	9817	29	0829	0650
30	6755		54. 59	9256		28	0190	

I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
54°.28	+ 1'.54",0190	0",0010683	53°.56	+ 1'.51",8849	0", 001155	53°.24	+ 1'.49",5818	0", 001245
27	53,9549	0717	55	8156	1160	23	5071	1248
26	8906	0767	54	7460	1162	22	4322	1252
25	8260	0767	53	6763	1165	21	3571	1253
24	7614	0783	52	6064	1168	20	2820	1257
23	6967	0817	51	5363	1170	19	2066	1258
22	6318	0850	50	4661	1173	18	1311	1262
21	5667	0917	49	3957	1175	17	0554	1265
20	5012	0917	48	3252	1178	16	48,9795	1268
19	4357	0933	47	2545	1182	15	9034	1270
18	3701	0967	46	1836	1185	14	8272	1272
17	3043	1000	45	1125	1187	13	7509	1275
16	2383	1000	44	0413	1188	12	6744	1278
15	1723	1033	43	50,9700	1192	11	5977	1283
14	1061	1067	42	8985	1195	10	5207	1285
13	0397	1100	41	8268	1200	9	4436	1287
12	52,9731	1133	40	7548	1202	8	3664	1290
11	9063	1150	39	6827	1203	7	2890	1290
10	8394	1183	38	6105	1207	6	2114	1293
9	7723	1233	37	5381	1210	5	1338	1298
8	7049	1233	36	4655	1210	4	0559	1300
7	6375	1267	35	3929	1217	3	47,9779	1300
6	5699	1267	34	3199	1218	2	8997	1307
5	5023	1333	33	2468	1222	1	8213	1310
4	4343	1350	32	1735	1225	0	7427	1312
3	3662	1383	31	1000	1225	52. 59	6640	1313
2	2979	1400	30	0265	1227	58	5852	1317
1	2295	1417	29	49,9529	1230	57	5062	1320
0	1610	1467	28	8791	1233	56	4375	1325
53. 59	0922	1483	27	8051	1237	55	3575	1327
58	0233	1517	26	7309	1242	54	2679	1328
57	51,9542	1550	25	6507	1243	53	1882	1332
56	8849		24	5818		52	1083	

I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
52°.52′	+ 1′.47″,1083	0″, 001332	52°. 20′	+ 1′. 44″,4637	0″,001423	51°.48′	+ 1′. 41″,6471	0″,001513
51	0284	1338	19	3783	1425	47	5563	1517
50	46,9481	1340	18	2928	1428	46	4653	1523
49	8677	1342	17	2071	1432	45	3739	1523
48	7872	1345	16	1212	1438	44	2825	1525
47	7065	1348	15	0349	1438	43	1910	1528
46	6256	1352	14	43,9486	1440	42	0993	1530
45	5445	1355	13	8622	1443	41	0075	1532
44	4632	1355	12	7756	1447	40	40,9156	1537
43	3819	1358	11	6888	1448	39	8234	1538
42	3004	1362	10	6019	1452	38	7311	1541
41	2187	1367	9	5148	1453	37	6386	1545
40	1367	1370	8	4276	1457	36	5459	1547
39	0545	1370	7	3402	1460	35	4531	1550
38	45,9723	1373	6	2526	1465	34	3601	1552
37	8899	1377	5	1647	1467	33	2670	1555
36	8073	1377	4	0767	1468	32	1737	1558
35	7247	1382	3	42 9886	1472	31	0802	1563
34	6418	1383	2	9003	1475	30	39,9864	1565
33	5588	1387	1	8118	1475	29	8925	1567
32	4756	1390	0	7233	1480	28	7985	1570
31	3922	1395	51. 59	6345	1482	27	7043	1573
30	3085	1397	58	5456	1485	26	6099	1575
29	2247	1398	57	4565	1488	25	5154	1578
28	1408	1402	56	3672	1488	24	4207	1580
27	0567	1403	55	2779	1493	23	3259	1583
26	44,9725	1405	54	1883	1495	22	2309	1588
25	8882	1410	53	0986	1498	21	1356	1590
24	8036	1412	52	0087	1502	20	0402	1593
23	7189	1415	51	41,9186	1508	19	38,9446	1595
22	6340	1418	50	8281	1508	18	8489	1598
21	5489	1420	49	7376	1508	17	7530	1602
20	4637		48	6471		16	6569	

I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
51°. 16′	+ 1′. 38″,6569	0″, 001602	50°. 44	+ 1′. 35″,4939	0″, 001693	50°.12′	+ 1′. 32″,1567	0″, 001785
15	5608	1605	43	3923	1697	11	0496	1788
14	4645	1608	42	2905	1700	10	31,9423	1792
13	3680	1612	41	1885	1703	9	8348	1793
12	2713	1615	40	0863	1707	8	7272	1797
11	1744	1620	39	34,9839	1708	7	6194	1800
10	0772	1622	38	8814	1712	6	5114	1800
9	37,9799	1623	37	7787	1715	5	4034	1807
8	8825	1526	36	6758	1715	4	2950	1808
7	7849	1630	35	5729	1720	3	1865	1812
6	6871	1630	34	4697	1722	2	0778	1813
5	5893	1635	33	3664	1725	1	30,9689	1815
4	4912	1637	32	2629	1728	0	8601	1820
3	3930	1640	31	1592	1732	49. 59	7509	1822
2	2946	1643	30	0553	1735	58	6416	1825
1	1960	1645	29	33,9512	1737	57	5321	1828
0	0973	1650	28	8470	1740	56	4224	1828
50. 59	36,9983	1652	27	7426	1743	55	3127	1833
58	8992	1653	26	6380	1743	54	2027	1835
57	8000	1657	25	5334	1748	53	0926	1838
56	7006	1660	24	4285	1750	52	29,9823	1842
55	6010	1663	23	3235	1753	51	8718	1847
54	5012	1665	22	2183	1757	50	7610	1848
53	4013	1668	21	1129	1762	49	6501	1850
52	3012	1672	20	0072	1763	48	5391	1853
51	2009	1675	19	32,9014	1765	47	4279	1855
50	1004	1678	18	7955	1768	46	3166	1862
49	35,9997	1680	17	6894	1772	45	2049	1863
48	8989	1683	16	5831	1772	44	0931	1865
47	7979	1687	15	4768	1775	43	28,9812	1868
46	6967	1688	14	3703	1778	42	8691	1872
45	5954	1692	13	2636	1781	41	7568	1872
44	4939		12	1567		40	6445	

I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
49°.40′	+ 1′. 28″,6445	0″,001875	49°. 8	+ 1′. 24″,9577	0″,001967	48°.36′	+ 1′ 21″,0949	0″,002058
39	5320	1878	7	8397	1970	35	20,9714	2063
38	4193	1882	6	7215	1975	34	8476	2065
37	3064	1885	5	6030	1977	33	7237	2068
36	1933	1888	4	4844	1978	32	5996	2072
35	0800	1890	3	3657	1982	31	4753	2072
34	27,9666	1892	2	2468	1985	30	3510	2075
33	8531	1895	1	1277	1988	29	2265	2078
32	7394	1898	0	0084	1992	28	1018	2082
31	6255	1903	48. 59	23,8889	1993	27	19,9769	2085
30	5112	1905	58	7693	1997	26	8518	2087
29	3969	1907	57	6495	1998	25	7266	2092
28	2825	1910	56	5296	2000	24	6011	2093
27	1679	1913	55	4096	2005	23	4755	2097
26	0531	1917	54	2893	2007	22	3497	2100
25	26,9381	1920	53	1689	2010	21	2237	2100
24	8229	1922	52	0483	2013	20	0977	2103
23	7076	1925	51	22,9275	2017	19	18,9715	2107
22	5921	1928	50	8065	2020	18	8451	2110
21	4764	1928	49	6853	2022	17	7185	2113
20	3607	1933	48	5640	2025	16	5917	2118
19	2447	1935	47	4425	2028	15	4646	2120
18	1286	1937	46	3208	2028	14	3374	2122
17	0123	1942	45	1991	2033	13	2100	2123
16	25,8958	1945	44	0771	2037	12	0824	2128
15	7791	1948	43	21,9550	2038	11	17,9549	2130
14	6622	1950	42	8327	2042	10	8271	2133
13	5452	1953	41	7102	2047	9	6991	2135
12	4280	1957	40	5874	2048	8	5710	2138
11	3106	1962	39	4645	2050	7	4427	2142
10	1932	1962	38	3415	2053	6	3142	2148
9	0755	1963	37	2183	2057	5	1853	2148
8	24,9577		36	0949		4	0564	

I.	II.	III.
48°. 4′	+ 1′.17″,0564	
		0″,002150
3	16,9274	
		2153
2	7982	
		2157
1	6688	
		2158
0	5393	

Разности широтъ и долготъ вычислялись съ строгою точностію до 0,001 доли секунды, точно такъ, какъ изложено въ XIX части записокъ В. Т. Депо. При чемъ каждый слѣдующій пунктъ, кромѣ двухъ первыхъ, вычисленъ изъ двухъ предъидущихъ; полученное разногласіе двухъ результатовъ, превосходившее 0″,01, изобличало погрѣшность вычисленій,—согласіе же ихъ напротивъ служило ручательствомъ въ ихъ вѣрности и не представляло надобности дѣлать вычисленія въ двѣ руки. Сферическій избытокъ вычислялся только до 0,01; отчего разногласіе въ азимутахъ могло доходить до 0″,005 и даже болѣе. Впрочемъ ошибочность въ вычисленіи азимутовъ, если она существовала, должна выказаться не ранѣе, какъ при вычисленіи слѣдующаго пункта, что иногда и случалось.

По даннымъ выше величинамъ для пунктовъ Царицынская и Рекатинова и боку между ними вычисленъ пунктъ Карповка; потомъ вычисленіе пунктовъ и рядовъ ведено въ томъ же порядкѣ, въ какомъ вычислены треугольники.

Широты и долготы второклассныхъ пунктовъ вычислялись до 0″,01, а азимуты до 0″,1, кромѣ рядовъ Терсо—Еланскаго и Хоперскаго, въ которыхъ первыя вычислялись до 0″,001, а вторые до 0″,01. Основаніемъ служили пункты первоклассной сѣти.

Въ каждомъ второклассномъ ряду положеніе пунктовъ вычислялось въ томъ же порядкѣ, въ которомъ вычислены треугольники, начиная съ пунктовъ, которые составляютъ непрерывную цѣпь главныхъ треугольниковъ до конца ряда; при чемъ оказавшіеся по окончаніи вычисленій разности въ широтѣ и долготѣ надлежало разлагать на всѣ пункты ряда; но такъ какъ при исчисленіи треугольниковъ углы исправлялись и потомъ треугольники перечислялись вновь, то разности въ широтѣ и долготѣ получались очень незначительныя и поэтому не разлагались на всѣ пункты ряда. Потомъ вычислялись пункты пополнительной сѣти.

7) *Возвышеніе надъ моремъ.*

Разность возвышеній надъ моремъ пунктовъ вычислялась по взаимнымъ зенитнымъ разстояніямъ, по способу, изложенному въ XIX части Записокъ В. Т. Депо, въ томъ предположеніи, что при наблюденіяхъ на обоихъ пунктахъ, сдѣланныхъ хотя и въ различные дни, но при одинаковыхъ высотахъ солнца, дѣйствіе рефракціи должно быть одинаково. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда не было сдѣлано взаимныхъ наблюденій, высоты вычислялись съ одного пункта.

Каждый пунктъ вычислялся изъ двухъ предъидущихъ, потомъ изъ полученныхъ такимъ образомъ двухъ опредѣленій высоты бралось среднее ариѳметическое число; при этомъ были вычисляемы разности высотъ вершинъ пирамидъ, а не ихъ основаній.

Вычисленіе начато отъ первоклассныхъ пунктовъ Царицынская и Рекатинова и ведено въ слѣдующемъ порядкѣ: 1) южная часть Главнаго ряда до Багайскаго базиса; 2) вѣтвь Балашевская до границъ Тамбовской и Воронежской губерній; 3) вѣтвь Пензенская до г. Пензы; 4) сѣверная часть Главнаго ряда отъ базиса до г. Казани; 5) вѣтвь Самарская до г. Самары и наконецъ—6) начальные треугольники Камскаго ряда, переброшенные чрезъ р. Волгу.

ГЛАВА IV.

ЧАСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Въ статьѣ «о тригонометрическомъ измѣреніи отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани», напечатанной въ XXV томѣ записокъ военно-топографической части Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба, помѣщены двѣ таблицы, изъ коихъ первая содержитъ первоклассные треугольники сего измѣренія, а вторая географическое положеніе пунктовъ всѣхъ трехъ классовъ и азимуты боковъ треугольниковъ 1-го и 2 классовъ.

Поэтому настоящая глава заключаетъ въ себѣ остальные результаты, полученные изъ того же измѣренія, а именно: 1) таблицу возвышенія надъ моремъ пунктовъ 1-го класса, 2) исчисленіе длины базиса и 3) исчисленія и результаты астрономическихъ наблюденій.

ТАБЛИЦА

ВОЗВЫШЕНІЯ НАДЪ ПОВЕРХНОСТЬЮ МОРЯ ПЕРВОКЛАССНЫХЪ ПУНКТОВЪ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКАГО ИЗМѢРЕНІЯ ОТЪ ЦАРИЦИНА ВВЕРХЪ ПО ВОЛГѢ ДО КАЗАНИ.

№№ опредѣляемыхъ пунктовъ.	Названіе опредѣляемыхъ пунктовъ.	№ пункта, съ котораго сдѣлано опредѣленіе.	Зенитныя разстоянія: пункта, означеннаго въ столбцѣ III, измѣренное съ опредѣляемаго пункта.	Зенитныя разстоянія: пункта опредѣляемаго, измѣренное съ пункта означеннаго въ столбцѣ III.	Возвышеніе надъ моремъ: вершины пирамиды.	Возвышеніе надъ моремъ: Среднее изъ двухъ опредѣл. высоты.	Возвышеніе надъ моремъ: Основанія пирамиды.
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
	I. Главный рядъ. *Отъ пунктовъ Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія: Рекатинова № 36 и Царицынская № 33.*						
					саж.	саж.	саж.
	Рекатинова . . .	*)	—	—	—	56,581	52,561
	Царицынская . .					51,747	47,627
1	Карповка. . . .	Рекат.	90°. 6′. 19″,6	90°. 1′. 56″,4	62,723		
		Цариц.	90. 7. 46,0	89. 58. 57,0	62,927	62,825	58,349
2	Андріяновка . . .		90. 7. 56,4	89. 55. 11,9	67,941		
			90. 6. 11,3	90. 2. 56,5	67,790	67,865	63,496
3	Песчанное . . .	Рекат.	90. 9. 32,1	89. 57. 23,6	71,174		
		2	90. 2. 30,5	89. 59. 32,0	71,511	71,342	66,771
4	Городище. . . .	2	90. 6. 8,3	89. 59. 33.9	75,717		
		3	90. 6. 2,2	90. 2. 13,9	75,489	75,603	70,817

*) Обѣ эти пирамиды возобновлены, а опредѣленія высотъ ихъ вершинъ и основаній взяты изъ Приволжскаго измѣренія.

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
5	Чернозубова . . .	2	90°.	2'.	5",5	90°.	0'.	43",1	69,464		
		4	89.	58.	36,5	90.	5.	6,3	69,278	69,371	64,733
6	Западная балка. .	5	90.	5.	8,8	90.	3.	37,5	71,631		
		4	90.	1.	57,3	90.	4.	34,4	72,153	71,892	67,249
7	Нижняя Пичуга. .	6	89.	56.	19,7	90.	6.	49,5	61,323		
		4	89.	56.	44,1	90.	8.	56,4	60,661	60,992	55,984
8	Дубовка	6	90.	2.	55,8	90.	6.	49,1	65,505		
		7	90.	6.	5,4	90.	3.	22,5	65,749	65,627	60,675
9	Борисовская . . .	6	89.	59.	47.4	90.	5.	58,7	65,239		
		8	90.	5.	37,5	90.	5.	21,8	65,460		
		9	90.	5.	37,5	89.	59.	45,5	66,103	65,601	62,994
10	Лозная	10	90.	9.	51,3	89.	56.	5,4	80,958		
		8	90.	10.	48,3	89.	55.	22,4	81,514	81,236	76,617
11	Водяная	11	89.	58.	45,7	90.	8.	31,8	69,809		
		8	90.	4.	3,8	90.	1.	7,0	69,641	69,725	65,011
12	Толова	5	90.	4.	31,0	90.	8.	32,6	61,328		
		6	90.	1.	56,4	90.	8.	4,1	61,357	61,342	57,057
13	Давидовка . . .	12	90.	4.	32,4	90.	55.	51,7	79,949		
		11	90.	1.	25,3	90.	4.	1,7	79,590	79,769	75,281
14	Пролейка. . . .	13	89.	58.	39,7	90.	7.	7,3	70,422		
		12	90.	2.	0,0	91.	1.	14,8	70,997	70,709	65,054
15	Грязный Курганъ .	14	90.	10.	58,5	90.	0.	8,9	89,148		
		13	90.	8.	13,5	90.	4.	5,0	89,232	89,190	83,845
16	Варкина	15	90.	1.	57,9	90.	7.	11,8	83,540		
		14	90.	9.	24,6	90.	3.	21,6	83,250	83,395	78,717
17	Линовка	15	90.	4.	18,4	90.	4.	2,2	89,716		
		16	90.	4.	56,2	90.	0.	1,1	89,361	89,538	84,535
18	Романовка . . .	17	90.	10.	27,0	89.	52.	41,0	107,760		
		16	90.	12.	56,0	89.	51.	9,1	107,711	107,735	103,164
19	Ново-Егорьевка . .	17	90.	8.	23,2	89.	47.	16,3	99,769		
		18	89.	56.	56,7	90.	6.	37,9	100,018	99,893	95,215
20	Бѣлогородка . . .	19	90.	0.	58,9	90.	1.	15,3	99,921		
		18	89.	56.	52,2	90.	5.	6,2	100,580	100,250	95,012
21	Косторева . . .	19	90.	4.	25,9	90.	5.	42,9	97,027		
		20	90.	4.	40,9	90.	5.	50,0	97,304	97,165	93,558

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
22	Камышинъ	20	89°. 59′. 49″,6	90°. 5′. 1″,7	93,541		
		21	90. 5. 5,4	90. 7. 4,5	93,257	93,399	89,613
23	Болованъ. . . .	22	90. 11. 9,3	89. 59. 5,7	114,817		
		21	90. 10. 50,4	90. 3. 3,5	114,409	114,613	110,851
24	Терновская . . .	22	90. 9. 30,6	89. 59. 46,8	109,278		
		23	90. 0. 25,2	90. 5. 9,3	109,046	109,162	105,448
25	Камышинка, 2 к. с.	22	89. 33. 20,5	90. 27. 16,4	59,896		
		24	89. 48. 3,8	90. 20. 39,0	60,022	59,959	57,578
26	Елшанка, 2 к. с. .	25	90. 11. 7,3	89. 50. 26,8	72,698		
		22	89. 50. 46,0	90. 12. 47,7	72,702	72,700	70,557
27	Камышинъ (марка).	25	88. 21. 47,7	91. 33. 56,5	11,722		
		26	88. 47. 55,4	91. 10. 59,8	11,596	11,659	3,305
28	Грязнуха. . . .	24	90. 10. 35,0	89. 58. 16,4	128,914		
		23	90. 9. 24,8	90. 2. 20,6	128,478	128,696	124,934
29	Гуселка	28	90. 10. 55,3	89. 58. 14,6	149,938		
		23	90. 15. 24,0	89. 52. 44,8	149,632	149,785	145,249
30	Гнилушка . . .	28	90. 6. 29,8	90. 0. 29,7	136,738		
		29	90. 1. 33,3	90. 8. 43,4	136,566	136,652	132,926
31	Тетеревятка. . .	30	90. 11. 1,5	89. 57. 4,1	157,135		
		29	90. 6. 7,1	90. 0. 14,6	157,024	157,079	153,365
32	Французская . .	30	90. 3. 57,5	90. 4. 26,6	135,987		
		31	89. 59. 25,8	90. 11. 15,0	136,122	136,054	132,197
33	Алешня	32	90. 11. 22,9	90. 1. 19,5	157,806		
		31	90. 7. 4,3	90. 7. 4,8	157,746	157,776	152,729
34	Топовка	32	90. 4. 53,6	90. 4. 22,2	136,771		
		33	89. 55. 7,1	90. 10. 47,4	137,521	137,146	130,513
35	Поповка	32	90. 3. 2,1	90. 9. 6,3	123,922		
		34	89. 59. 24,5	90. 8. 36,5	123,574	123,748	119,748
36	Норки.	35	90. 3. 23,6	90. 5. 47,7	119,772		
		34	89. 56. 13,4	90. 10. 14,0	120,006	119,889	115,747
37	Таловка	35	90. 1. 42,5	90. 2. 58,0	122,659		
		36	90. 5. 15,7	90. 3. 35,8	122,952	122,805	118,174
38	Рыбушка. . . .	37	90. 6. 46,9	89. 55. 23,4	132,855		
		36	90. 5. 0,4	89. 55. 40,9	133,147	132,855	128,950
39	Широкая. . . .	37	90. 5. 41,5	89. 55. 19,5	131,128		
		38	90. 0. 4,5	90. 2. 4,0	131,264	131,196	126,910

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
40	Колотовъ-Буеракъ .	37	90°. 7′. 7″,78	89°. 57′. 36″,96	136,044		
		38	90. 1. 18,54	89. 59. 1,36	136,123	136,083	129,633
41	Сафаровка . . .	38	90. 6. 29,87	90. 2. 13,36	139,933		
		40	90. 4. 12,60	90. 0. 49,22	139,518	139,650	135,465
42	Устиновъ-Уметъ .	41	90. 3. 4,25	89. 57. 9,73	145,698		
		40	90. 5. 32,62	89. 57. 16,13	145,302	145,500	139,024
43	Муравлевъ-Буеракъ	40	90. 7. 24,46	90. 3. 58,28	140,837		
		42	90. 3. 13,76	90. 5. 3,05	140,900	140,868	134,178
44	Широкій-Буеракъ .	43	89. 57. 44,17	90. 11. 7,55	123,456		
		42	89. 54. 6,46	90. 11. 32,91	123,532	123,494	117,246
45	Клещевка . . .	43	89. 47. 13,38	90. 23. 14,21	75,901		
		44	89. 53. 24,28	90. 17. 50,61	75,857	75,879	71,671
46	Гартовка	45	90. 13. 54,09	89. 54. 27,89	106,552		
		44	90. 1. 55,08	90. 11. 21,02	107,031	106,791	102,537
47	Рытый-Маръ . .	45	90. 14. 25,51	89. 53. 23,37	112,720		
		46	90. 7. 44,83	90. 4. 23,64	112,254	112,487	106,004
48	Березники . . .	45	90. 6. 3,29	90. 11. 24,42	60,626		
		47	89. 55. 53,16	90. 17. 28,09	61,026	60,826	56,424
49	Максимовка . . .	48	90. 17. 45,04	90. 0. 30,53	111,573		
		47	90. 5. 42,63	90. 6. 13,82	111,356	111,464	104,976
50	Кирьяковка . . .	47	90. 13. 32,07	90. 5. 24,08	136,740		
		49	90. 12. 13,91	89. 59. 45,43	136,046	136,393	130,649
51	Шиханы	50	89. 57. 59,00	90. 11. 29,94	114,607		
		49	90. 7. 19,53	90. 5. 49,50	114,910	114,758	110,484
52	Гавриловка . . .	51	90. 8. 56,03	90. 1. 48,85	127,473		
		49	90. 9. 32,07	90. 0. 34,38	126,802	127,137	121,423
53	Жаринова . . .	45	90. 10. 15,2	89. 54. 51,7	92,900	92,900	89,781
54	Соколова	53	89. 47. 35,5	90. 11. 29,5	79,391		
		45	90. 5. 42,0	90. 3. 12,0	79,814	79,602	75,912
55	Монастырская . .	54	91. 11. 36,2	88. 40. 35,6	124,626		
		53	90. 23. 28,8	89. 37. 1,8	124,409	124,517	121,160
56	Г. Саратовъ, колок.	55	87. 39. 3,7	92. 18. 55,1	36,325		
	собора	54	88. 25. 42,6	91. 29. 23,8	36,456	36,390	27,117

I.	II.	III	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
57	Г. Саратовъ, астрон.	55	87°. 13′. 55″,1	92°. 40′. 53″,1	26,230		
	пунктъ. . . .	56	88. 53. 8,7	90. 58. 50,1	26,099	26,164	19,795
58	Лысая Гора . . .	42	89. 59. 49,1	90. 5. 45,07	139,014	139,014	132,774
59	Увѣкъ.	58	89. 17. 41,56	90. 44. 9,43	60,658	60,658	58,611
60	Стрѣлковка . . .	59	90. 44. 23,83	89. 16. 29,60	115,727		
		58	89. 21. 1,39	90. 27. 51,95	116,194	115,960	112,627
61	Марка у р. Волги	59	89. 2. 24,2	90. 58. 19,0	2,905		Поверхн. воды.
	близь Саратова. .	60	87. 36. 16,0	92. 21. 15,9	3,084	2,994	1,589
	Балашевскій рядъ.						
62	Слѣпцовка . . .	44	90. 13. 10,43	89. 49. 57,64	148,248		
		42	90. 5. 10,56	90. 3. 48,51	148,164	148,206	143,548
63	Карякина. . . .	62	89. 55. 56,12	90. 9. 35,76	130,914		
		42	90. 2, 12,79	90. 9. 42,79	131,101	131,066	124,376
64	Крюкова	62	90. 1. 23,50	90. 3. 33,19	146,113		
		63	90. 9. 19,86	90. 2. 28,01	146,424	146,338	140,324
65	Марфина (Проку-	64	89. 48. 28,92	90. 15. 45,27	113,641		
	ровка)	63	90. 0. 50,41	90. 10. 36,91	113,017	113,329	108,996
66	Осиновка (Погорѣ-	65	90. 1. 31,86	90. 2. 58,96	111,698		
	лая)	64	89. 53, 57,12	90. 14. 17,12	112,185	111,941	107,641
67	Николаевка . . .	65	89. 57. 58,45	90. 5. 13,52	106,016		
		66	90. 1. 29,62	90. 6. 6,29	105,447	105,731	101,327
68	Щербиновка (Ат-	67	90. 4. 13,41	89. 58. 7,67	111,747		
	карскъ) . . .	66	90. 3. 47,90	90. 4. 5,08	111,783	111,765	106,932
69	10-я верс. по больш. дор. изъ Аткарска въ Балашевъ . .	68	90. 0. 56,70	90. 3. 41,60	107,810	107,810	104,917
70	Аткарскъ, кол. со-	68	89. 36. 8,93	90. 19. 38,11	81,358		
	бора. . . .	69	89. 42. 17,87	90. 20. 39,61	81,765	81,561	73,076
71	Аткарскъ, 2 к. с.	70	90. 49. 34,45	89. 10. 33,43	100,860		
		68	89. 53. 38,06	90. 9. 42,68	100,280	100,570	96,770
72	Аткарскъ, марка у	70	89. 28. 10,88	90. 27. 53,57	69,232		поверхн. воды.
	р. Медвѣдицы . .	71	89. 10. 21,81	90. 51. 20,12	69,566	69,399	65,504
73	Синельникова . .	71	90. 6. 29,51	89. 58. 54,54	115,168		
		72	90. 1. 7,96	89. 59. 27,12	114,927	115,048	110,406

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
74	Воеводчина . . .	73	89°. 59′. 39″,33	89°. 59′. 31″,77	116,047		
		72	90. 2. 12,36	89. 59. 50,14	116,511	116,279	109,963
75	Галаховка . . .	73	90. 4. 51,47	90. 2. 36,99	118,296		
		74	90. 2. 36,83	89. 59. 58,25	118,154	118,225	113,582
76	Лапуховка . . .	74	89. 57. 55,87	90. 4. 52,10	108,144		
		72	90. 2. 31,59	90. 3. 3,12	107,747	107,946	103,101
77	Бирюковка . . .	74	90. 4. 13,08	90. 1. 18,96	119,349		
		76	90. 8. 18,54	89. 58. 28,25	118,979	119,164	114,616
78	Обловка . . .	75	89. 59. 56,70	90. 3. 37,01	115,602		
		77	90. 1. 31,10	90. 4. 42,48	115,909	115,756	109,316
79	Упорная . . .	78	90. 1. 39,47	90. 2. 27,73	113,989		
		77	89. 57. 41,10	90. 3. 51,88	114,056	114,023	109,345
80	Алексѣевка . . .	77	89. 59. 44,71	90. 6. 55,26	104,196		
		79	90. 0. 56,20	90. 7. 24,81	103,760	103,978	99,335
81	Веденяпина . . .	80	90. 2. 21,75	90. 1. 32,72	104,804		
		79	89. 58. 45,77	90. 6. 20,04	104,975	104,890	100,379
82	Сухаревка . . .	80	90. 1. 2,38	90. 5. 50,04	97,397		
		81	90. 0. 1,50	90. 5. 39,43	97,796	97,597	92,800
83	Ольгинская . . .	82	90. 4. 5,18	89. 59. 10,44	102,910		
		81	90. 1. 55,57	90. 3. 3,81	102,077	102,494	98,209
84	Безлѣсовка . . .	82	89. 58. 32,40	90. 4. 42,60	92,529		
		83	89. 56. 26,60	90. 7. 7,08	92,444	92,487	88,237
85	Березовка . . .	84	90. 1. 17,01	90. 4. 41,17	88,868		
		83	89. 56. 59,06	90. 9. 27,91	88,992	88,930	84,118
86	Меликъ (Покров-	84	89. 57. 34,44	90. 6. 7,84	83,471		
	ское).	85	89. 58. 33,32	90. 1. 15,91	83,546	83,509	78,794
87	Барки. . . .	86	90. 2. 39,94	90. 1. 1,92	85,781		
		85	89. 58. 33,09	90. 2. 46,01	85,850	85,816	79,531
88	Козлова . . .	86	89. 58. 54,69	90. 4. 11,85	78,715		
		87	89. 58. 2,73	90. 1. 39,35	78,801	78,758	74,651
89	Пестовка . . .	88	90. 2. 1,84	90. 2. 20,22			
		87	90. 1. 42,23	90. 2. 40,29	82,196	82,196	78,232
					съ вѣхою	безъ вѣхи	
90	Засѣцкая (Нокра).	88	90. 0. 57,90	90. 4. 27,41			
		89	90. 1. 34,44	90. 1. 26,78	82,789	80,813	76,706

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
91	Михайловка . . .	90	90°. 5′. 30″,96	89°. 59′. 9″,97	93,074		
		89	90. 4. 39,02	90. 1. 2,48	93,271	93,173	86,864
92	Больш. Карай . .	90	90. 4. 29,33	90. 1. 53,64	87,342		
		91	90. 2. 8,74	90. 5. 18,50	87,422	87,382	83,204
93	Тюковка	92	90. 3. 6,55	90. 3. 7,54	83,328		
		91	90. 1. 3,82	90. 4. 36,86	83,644	83,486	77,379
94	Морховка. . . .	92	89. 57. 9,25	90. 9. 10,09	72,272		
		93	89. 57. 52,80	90. 8. 33,12	72,844	72,558	68,380
95	Грязнуха, 2 к. с.	86	89. 50. 56,47	90. 12. 48,75	73,405		
		90	89. 59. 52,86	90. 7. 12,28	73,716	73,560	69,632
96	Ермениха, марка .	90	89. 48. 26,55	90. 15. 2,33	54,609		
		95	89. 23. 27,13	90. 30. 15,53	54,180	54,394	51,812

Терсо-Еланскій второ-классный рядъ.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
97	Колобовка, 2 к. с.	89	90. 2. 24,38	90. 1. 53,36	82,602		
		87	90. 0. 31,64	90. 2. 15,75	82,850	82,726	79,095
98	Ивановка, 2 к. с.	87	89. 58. 58,48	90. 3. 26,50	80,174		
		97	89. 59. 52,13	90. 2. 54,41	79,903	80,038	76,760
99	Ковалевка, 2 к. с.	98	90. 0. 43,35	89. 58. 44,31	81,128		
		97	89. 59. 53,41	90. 2. 20,42	81,088	81,108	76,691
100	Хомутовка, 2 к. с.	99	89. 58. 55,87	90. 4. 8,73	75,976		
		97	90. 0. 3,30	90. 5. 55,46	75,849	75,912	72,907
101	Ротино, сѣв., 2 к. с.	100	90. 2. 33,25	90. 0. 29,72	77,151		
		97	89. 59. 50,44	90. 4. 50,12	77,493	77,322	74,822
102	Ротино, южн., 2 к. с.	100	90. 2. 2,90	89. 59. 51,08	77,132		
		101	90. 0. 57,52	90. 1. 21,40	77,264	77,198	74,329
103	Низовка, 2 . к. с.	102	90. 1. 36,84	90. 3. 45,39	75,035		
		101	90. 0. 20,94	90. 3. 22,31	75,048	75,041	72,470
104	Пашковка, 2 к. с.	102	90. 5. 36,62	90. 0. 24,52	82,074		
		103	90. 5. 49,11	89. 58. 51,01	81,541	81,808	78,927
105	Воронина, 2 к. с.	104	89. 58. 40,02	90. 5. 11,57	76,293		
		103	90. 2. 60,44	90. 1. 56,75	76,220	76,256	73,185
106	Бабенкова, 2 к. с.	104	90. 3. 13,19	89. 59. 33,85	84,019		
		105	90. 6. 39,00	89. 56. 51,94	83,839	83,929	81,703

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	с»ж.	саж.
107	Дубовская, 2 к. с.	106	90°. 3'. 42",65	90°. 1'. 30",38	86,738		
		105	90. 6. 42,05	89. 51. 34,77	86,426	86,582	83,177
108	Волково, 2 к. с. .	105	90. 5. 56,03	89. 56. 50,63	84,280		
		107	90. 1. 24,13	90. 2. 45,83	84,697	84,489	81,560
109	Кулаково, 2 к. с.	108	89. 59. 39,73	90. 7. 16,21	75,784		
		107	89. 59. 0,82	90. 7. 32,63	75,906	75,845	71,797
110	Морецкая, 2 к. с.	109	90. 0. 58,52	90. 4. 57,86	71,088		
		107	89. 54. 45,34	90. 9. 30,41	71,384	71,236	66,641
111	Осиновый кустъ,	109	90. 3. 40,88	90. 1. 29,88	77,838		
	2 к. с.	110	90. 5. 58,72	90. 0. 26.10	77,791	77,814	74,278
112	Терса, марка . .	111	89. 54. 42,00	90. 9. 51,08	61,995		
		110	89. 45. 40,94	90. 8. 3,76	62,296	62,145	57,633
113	Караишевскій-кур-	111	90. 0. 24,16	90. 2. 54,86	75,535		
	ганъ, 2 к. с. . .	110	90. 4. 23,14	89. 59. 47,52	75,329	75,432	72,004
114	Кирпичная-могила,	113	90. 11. 5,02	89. 54. 20,39	93,481		
	2 к. с.	110	90. 12. 32,95	89. 55. 9,99	93,806	93,643	90,786
115	Громовой-курганъ,	113	90. 1. 27,70	90. 1. 35,59	75,227		
	2 к. с.	114	89. 55. 24,82	90. 11. 9,74	74,791	75,009	71,509
116	Коробкова-могила,	115	90. 3. 8,11	90. 0. 35,31	77,025		
	2 к. с.	114	89. 59. 27,78	90. 10. 7,32	76,921	76,973	73,975
117	Дьяченкова-могила,	116	90. 14. 34,87	89. 52. 16,27	104,236		
	2 к. с.	114	90. 8. 48,32	89. 56. 0,21	104,215	104,225	100,439
118	Мѣловатка, 2 к. с.	116	90. 11. 15,56	89. 59. 15,58	97,024		
		117	90. 4. 3,04	90. 7. 35,17	97,214	97,117	95,337
119	Вѣнцы, 2 к. с. . .	116	90. 22. 32,01	89. 42. 37,43	115,146		
		118	90. 10. 34,08	89. 57. 3,76	115,450	115,298	112,691
120	Мазуровка, 2 к. с.	119	89. 40. 53,33	90. 19. 58,25	90,029		
		118	89. 59. 17,37	90. 6. 9,87	90,525	90,272	86,558
121	Пятисотенный,2к.с.	29	89. 45. 24,93	90. 17. 58,50	117,994		
		23	90. 4. 40,62	90. 1. 18,26	117,886	117,940	115,678
122	Городище, 2 к. с.	29	89. 56. 46,76	90. 13. 56,62	116,832		
		23	90. 4. 37,25	90. 3. 7,37	116,579	116,705	113,408
123	Три куста, 2 к. с.	122	89. 57. 1,82	90. 3. 2,90			
		121		90. 4. 56,84	112,834	112,834	110,203

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
124	Слюсарево, 2 к. с.	121	89°. 58′. 53″,26	90°. 8′. 21″,18	106,295		
		123	89. 57. 40,58	90. 5. 47,81	106,524	106,409	103,552
125	Мажары, 2 к. с. .	123	89. 57. 0,00	90. 3. 29,44	109,257		
		122	89. 57. 46,58	90. 5. 44,32	109,698	109,477	107,370
126	Вислоухой, 2 к. с.	124	89. 52. 28,37	90. 8. 30,31			
		125	89. 51. 18,68	90. 10. 46,60	96,933	96,933	94,826
127	Березова – Долина,	124	89. 57. 43,81	90. 5. 16,61	100,333		
	2 к. с.	126	90. 4. 12,40	90. 0. 56,56	100,306	100,320	98,094
128	Петрово, 2 к. с. .	127	89. 45. 20,18	90. 16. 36,94	79,941		
		126	89. 55. 36,24	90. 11. 55,81		79,941	77,334
129	Мосейцово . . .	127	90. 5. 50,75	89. 55. 46,75	107,444		
		120a	90. 10. 37,41	89. 52. 59,89	107,420	107,432	104,206
120a	Мазуровка, 2 к. с.	127	89. 57. 57,79	90. 7. 36,13	90,306		
		128	90. 6. 58,22	89. 55. 31,62	90,136	90,221	86,175
130	Мѣловатка, 2 к. с.	129	90. 2. 4,00	90. 7. 54,88	96,825		
		120	90. 6. 9,87	89. 59. 17,37	96,709	96,767	94,877
131	Синегорскій, 2 к. с.	129	90. 14. 50,92	89. 52. 4,70	137,822		
		130	90. 17. 29,87	89. 51. 27,37	137,307	137,610	134,039
		33	89. 55. 1,27	90. 11. 19,27	136,701		
132	Андрѣевка, 2 к. с.	33	89. 54. 16,55	90. 14. 24,02	124,056		
		131	90. 1. 25,33	90. 9. 24,7	124,433	124,245	122,189
133	Крестовое, 2 к. с.	33	89. 51. 42,61	90. 14. 40,87	125,567		
		131	90. 1. 42,31	90. 8. 48,91	123,243		
		132	90. 2. 15,24	90. 1. 8,70	123,236	123,240	121,348
134	Красный Яръ, колок.	130	89. 46. 3,62	90. 20. 57,34	54,780		
	церкви	120	89. 16. 24,08	90. 41. 14,16	54,976	54,878	47,154
135	Красный Яръ, 2к. с.	120	89. 8. 26,00	90. 46. 11,78	53,694		
		134	89. 38. 55,88	90. 0. 45,32	53,853	53,773	49,681
136	Марка у рѣки Мед-	135	86. 1. 27,31	92. 35. 28.62	45,026		
	вѣдицы	134	88. 59. 57,91	90. 56. 0,54	44,666	44,846	44,226
	Пензенскій рядъ.						
137	Карсаковка . . .	44	90. 9. 12,4	89. 59. 37,1	136,839		
		45	90. 21. 35,9	89. 51. 19,2	137,860	137,350	131,469
138	Новые-Бурасы . .	45	90. 16. 51,6	89. 56. 52,3	124,522		
		137	90. 1. 26,9	90. 9. 17,1	124,227	124,375	118,578

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
139	Гремячка. . . .	138	90°. 5'. 54",9	89°. 59'. 14",1	132,960		
		137	90. 2. 34,0	90. 6. 21,6	132,747	132,854	127,116
140	Озерки	137	90. 9. 22,0	90. 0. 14,2	153,221		
		139	90. 11. 40.3	89. 55. 50,2	153,728	153,475	147,904
141	Павловка. . . .	140	89. 47. 41,35	90. 18. 7,2	115,896		
		139	89. 53. 21,5	90. 9. 39,7	116,149	116,023	108,297
142	Кутинка	139	90. 1. 44,5	90. 6. 2.6	125,254		
		141	90. 6. 59,41	89. 57. 5,4	125,866	125,560	120,393
143	Бобровка, дальняя,	142	89. 49. 37,9	90. 13. 46,0	102,290		
	2 к. с.	141	89. 46. 6,16	90. 7. 1,3	101,971	102,609	98,514
144	Бобровка, ближняя,	142	89. 45. 1,62	90. 18. 18,21	94,390		
	2 к. с.	143	89. 40. 57,7	90. 10. 2,12	94,422	94,406	90,796
145	Сининькое, 2 к. с.	142	89. 48. 21,25	90. 10. 17,0	91,022		
		144	89. 49. 31,2	90. 1. 16,0	90,706	90,864	88,504
146	Марка у рѣки Мед-	145	89. 25. 12,37	90. 21. 21,75	84,116		
	вѣдицы	144	89. 16. 17,83	90. 26. 48,75	84,074	84,095	81,153
147	Вшивка	141	90. 9. 49,1	90. 0. 40,9	131,077		
		142	90. 6. 40,2	90. 3. 50,7	130,736	130,906	124,049
148	Козловка. . . .	142	90. 6. 0,0	90. 1. 25,2	132,662		
		147	90. 3. 48,71	90. 2. 38,1	133,020	132,841	124,103
149	Даниловка . . .	147	89. 59. 32,94	90. 5. 48,5	123,560		
		148	90. 0. 15,6	90. 6. 27,0	123,838	123,699	115,929
150	Кожанова . . .	148	89. 59. 3,9	90. 2. 31,81	128,567		
		149	90. 4. 33,5	89. 58. 39,4	128,809	128,688	120,724
151	Синодская . . .	150	90. 0. 43.4	90. 3. 11,29	125,952		
		149	90. 3. 53,04	90. 0. 20,7	126,483	126,217	121,134
152	Волконскій - Высе-	151	89. 59. 58,48	90. 5. 42,41	121,083		
	локъ	149	90. 3. 23,76	90. 5. 24,30	121,202	121,143	116,226
153	Малышна . . .	151	89. 57. 55,6	90. 6. 28,3	119,090		
		152	90. 1. 32,00	90. 2. 45.37	119,097	119,093	113,953
154	Александровка . .	153	90. 6. 38,3	90. 0. 54,9	131,020		
		152	90. 4. 41,0	89. 58. 21,0	130,604	130,812	121,942

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
155	Александровка,	96	89°. 47'. 16",2	90°. 12'. 10",01	104,925		
	2 к. с.	95	89. 51. 24,3	90. 10. 41,9	105,055	104,990	102,657
156	Нянга, 2 к. с. . .	95	89. 39. 56,81	90. 6. 22,1	114,454		
		253	90. 9. 9,2	89. 52. 26,9	114,486	114,470	112,220
157	Демкина, сиг. . .	152	90. 8. 39,1	90. 2. 41,2	132,660		
		154	90. 4. 6,1	90. 0. 56,7	132,882	135,187	123,581
158	Каменка	155	89. 59. 8,92	90. 3. 32,2	131,506		
		154	90. 3. 25,72	90. 3. 18,3	130,962	131,234	121,842
159	Пенза	155	87. 57. 11,45	90. 12. 27,0	110,202		
		156	89. 55. 11,3	90. 11. 32,75	109,807	110,004	105,218
160	Панкратьевка . .	156	89. 37. 20,2	90. 23. 25,72	99,596		
		157	89. 57. 52,12	90. 7. 14,0	99,566	99,581	95,561
161	Г. Пенза, колокол.	158	90. 3. 98,7	90. 3. 33,04	98,347	96,743	86,743

Хоперскій второклассный рядъ.

Сѣвер. часть отъ пунктовъ 148—150.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
162	Верешимъ, 2 к. с.	150	89. 51. 47,46	90. 4. 26,66	120,578		
		148	89. 51. 16,43	90. 8. 57,82	120,396	120,487	117,487
163	Синодскій, 2 к. с.	151	89. 54. 2,89	90. 1. 28,09	124,755	124,755	123,255
164	Алексѣевка, 2 к. с.	154	90. 3. 55,7	90. 0. 41,24	132,948		
		152	90. 7. 18,4	89. 54. 55,7	132,518	133,233	129,233
165	Березовка, 2 к. с.	154	89. 47. 17,3	90. 9. 31,5	114,901		
		162	89. 51. 54,9	90. 11. 10,4	114,624	114,762	111,222
166	Раевка, 2 к. с. .	163	90. 9. 18,4	89. 57. 1,1	130,160		
		162	89. 58. 37,50	90. 2. 18,5	130,156	130,158	127,194
167	Нѣмчиновка, 2 к. с	164	89. 48. 57,9	90. 14. 47,62	107,056		
		163	89. 56. 27,62	90. 5. 35,25	107,718	107,056	103,756
168	Юрасовка 2 к. с.	165	90. 8. 32,8	89. 58. 18,1	120,804		
		164	89. 56. 23,7	90. 6. 52,58	120,791	120,797	116,897
169	Кайсаровка, 2 к. с.	164	89. 52. 4,18	90. 14. 4,81	104,621		
		166	89. 53. 8,0	90. 10. 22,0	103,919	103,918	100,058
170	Юматовка. 2 к. с.	166	90. 2. 23,3	90. 1. 7,75	121,810		
		167	90. 10. 16,87	89. 55. 41,47	122,739	122,275	118,655

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
171	Пановка, 2 к. с.	168	89°. 58′. 15″,0	90°. 10′. 2″,4	104,499	104,499	100,729
172	Вырубово, 2 к. с.	167 168	90. 12. 8,43 90. 8. 19,2	89. 58. 7,8 90. 5. 4,37	129,701 130,175	129,938	126,918
173	Черкасово, 2 к. с.	169 167 170	90. 1. 49,37 90. 3. 0,7 89. 44. 22,5	89. 59. 24,0 91. 1. 59,1 90. 16. 26,25	105,593 104,609 104,733	104,979	101,979
174	Балдинка, 2 к. с.	168 167	89. 34, 37,37 89. 54. 40,1	90. 26. 48,75 90. 11. 56,4	81,134 81,410	81,272	77,262
175	Секретаревка, 2. к. с.	172	89. 58. 13,9	89. 57. 36, 5	82,072	82,072	77,072
176	Ляча (Красная слободка), 2 к с. . .						
177	Крыловка, 2 к с.	172 176	89. 58. 34,9 89. 59. 49,75	90. 9. 12,56 89. 59. 58,0	114,167 113,731	11,3949	110,009

Хоперскій рядъ 2-го класса,
Отъ пунктовъ 84—86.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
178	Пади, 2 к. с. . .	86 84	90. 2. 27,6 90. 0. 26,2	90. 1. 14,7 90. 5. 58,6	85,223 85,308	85,266	80,183
179	Пять-кургановъ, 2 к. с.	86 178	90. 3. 10,1 89. 59. 48,1	90. 5. 50,5 90. 5. 18,0	78,838 77,940	78,389	74,848
180	Диковка, 2 к. с. .	179 178	89. 58. 7,1 89. 56. 6,0	90. 5. 2,7 90. 7. 43,9	72,034 72,030	72,032	69,138
181	Сидоровъ-курганъ, 2 к. с.	180 181	90. 4. 51,7 90. 1. 50,7	90. 1. 58,7 90. 5. 50,5	76,534 77,051	76,792	72,730
182	Земскій-курганъ, 2 к. с.	180 178	90. 7. 10,1 89. 57. 21,1	89. 54. 38,9 90. 0. 9,9	83,118 83,292	83,205	78,789
183	Ильинка, 2 к. с. .	182 181	90. 6. 19,8 90. 4. 28,3	89. 54. 46,0 90. 2. 35,3	85,810 86,064	85,937	81,001
184	Ивлева, 2 к. с. .	182 183	90. 11. 11,5 90. 5. 54,5	89. 51. 1,9 89. 52. 55,3	94,049 93,997	94,023	89,233
185	Родіоновка, к. с. .	182 184	90. 6. 3,3 89. 52. 17,5	89. 53. 14,8 90. 6. 58,2	84,895 84,191	84,543	81,085
186	Новая-Шетновка, 2 к. с	182 185	90. 3. 22,9 89. 57. 51,3	90. 1. 41,9 90. 4. 43,2	78,613 79,178	78,895	74,895

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
187	Марьевка, 2 к. с.	186	90°. 3′. 14″,1	89°. 59′. 10″,1	82,492		
		185	89. 59. 16,6	90. 2. 43,2	81,434	81,963	77,776
188	Боцмана, 2 к. с. .	184	89. 59. 47,0	90. 1. 2,3	92,805		
		183	90. 6. 2,7	89. 54. 51,7	93,373	93,089	88,839
189	Студенка, 2 к. с.	184	89. 59. 6,3	90. 0. 20,8	92,724		
		188	90. 1. 1,8	90. 0. 21,6	93,319	93,319	89,653
190	Огѣевка 2 к. с. . .	189	89. 59. 39,6	89. 59. 33,8	93,615		
		188	90. 0. 15,9	89. 58. 46,3	93,925	93,770	89,645
191	Дмитріевка, 2 к. с.	189	90. 1. 35,5	89. 59. 15,5	95,454		
		190	90. 2. 17,8	90. 0. 40,3	95,493	95,473	90,641
192	Львовка, 2 к. с. .	189	90. 0. 43,4	89. 58. 7,2	94,805		
		191	89. 57. 33,3	89. 58. 24,0	94,546	94,675	90,864
193	Гривка, 2 к. с. .	191	90. 1. 13,8	90. 0. 12,8	95,751		
		190	90. 3. 0,9	89. 59. 28,3	97,318	97,318	93,508
194	Шевелевка, 2 к. с.	191	89. 59. 38,0	90. 2. 57,5	92.020		
		193	90. 0. 17,4	90. 3. 50,0	93,712	92,866	88,930
195	Юсуповка, 2 к. с.	194	90. 3. 54,0	89. 57. 18,6	97,093		
		191	90. 3. 53,1	90. 2. 6,7	97,097	97,625	94,043
196	Рытый-Маръ, 2 к. с.	194	90. 3. 44,8	89. 58. 6,7	98,202		
		195	90. 1. 58,4	90. 2. 24,8	97,544	97,873	93,540
197	Дуровка, 2 к. с. .	196	90. 5. 10,2	90. 0. 36,9	102,735		
		195	90. 5. 47,7	90. 2. 6,4	102,390	102,562	98,647
198	Лохматовка, 2 к. с.	196	90. 5. 26,7	90. 1. 3,1	103,598		
		197	90. 2. 47,9	90. 2. 4,9	103,604	103,601	99,707
199	Голявка, 2 к. с. .	198	90. 5. 30,5	90. 1. 41,5	108,857		
		197	90. 5. 28,3	90. 0. 10,1	108,597	108,727	104,857
200	Хованщина, 2 к. с.	198	90. 2. 15,9	90. 0. 48,8	109,716		
		197	90. 6. 47,7	90. 2. 16,9	109,070	109,393	104,289
201	Крюковка, 2 к. с.	199	90. 0. 56,2	90. 4. 45,6	104,473		
		200	90. 1. 2,2	90. 5. 1,8	104,291	104,382	99,425
202	Лачинская, 2 к. с.	199	90. 3. 56,8	90. 1. 27,4	110,943		
		200	90. 1. 30,9	89. 59. 11,8	110,211	110,577	107,778
203	Мошкова, 2 к. с. .	202	89. 59. 39,7	90. 4. 45,0	106,708		
		200	89. 56. 21,1	90. 2. 39,2	105,413	106,060	102,625

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
204	Никольская, 2. к. с.	202 203	90°. 1'. 0",7 90. 5. 12,1	89°. 58'. 37",5 89. 53. 26,0	113,078 114,012	113,545	108,983
205	Красная Слободка, (Ляча) . . .	202 204	90. 1. 28,3 89. 57. 23,5	89. 59. 26,3 89. 57. 0,9	114,259	114,259	108,677
206	Пяша, 2 к. с. . .	205 204	89. 53. 37,3 89. 47. 5,3	90. 5. 44,0 90. 7. 15,0	105,105 104,831	104,968	99,614
207	Гранка, 2 к. с. .	204 203	89. 53. 13,6 89. 42. 23,8	90. 6. 15,3 89. 55. 51,3	104,084 104,905	106,245	100,900 *)
208	Голощеповка, 2 к. с.	205	89. 59. 14,6	89. 59. 34,9	113,327	113,327	108,463

Сердобскій рядъ.

Отъ пунктовъ 140 и 141.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
209	Коневка, пир. . .	140 141	89. 55. 56,0 90. 4. 8,9	90. 17. 2,8 90. 6. 54,5	110,921 111,563	111,242	105,599
210	Іоничевская, 2 к. с.	209	90. 6. 52,7	89. 59. 57,8	122,419	122,419	117,312
211	Теплая Пещанка, южн., 2 к. с. .	209 210	90. 7. 32,5 90. 4. 42,4	89. 55. 43,0 90. 0. 47,0	128,754 128,325	128,325	121,849
212	Коневка, 2 к. с. .	209 211	90. 9. 47,9 89. 59. 52,4	89. 50. 18,5 90. 2. 27,6	124,333 124,935	124,333	119,702
213	Жуковка, 2 к. с. .	212 211	89. 56. 4,0 89. 50. 33,3	90. 7. 44,7 90. 9. 26,9	112,343 112,576	112,343	108,700
214	Теплая Пещанка, сѣв., 2 к. с. .	213 211	90. 3. 37,00 89. 51. 20,8	89. 57. 16,7 90. 6. 16,5	118,470 118,647	118,470	114,673
215	Сердоба, 2 к. с. .	213 211	89. 59. 11,7 89. 50. 42,5	89. 58. 51,0 90. 9. 19,7	113,526 113,705	113,616	110,193
216	Бакуры, 2 к. с. .	213 215	90. 6. 34,8 90. 6. 4,0	89. 55. 21,0 89. 52. 34,9	127,259 127,327	127,259	119,758
817	Барышникова, 2 к. сигн.	213 216	90. 2. 34,5 90. 2. 13,5	90. 5. 41,0 90. 9. 35,2	109,060 108,861	108,961	104,361
21 8	Баклушевка, 2 к. с.	213	90. 1. 28,0	90. 7. 9,7	104,088	104,088	100,374
219	Поповъ Оврагъ, 2 к. с. . .	217	90. 7. 48,1	90. 1. 10,8	116,773	116,773	113,190

*) По ненадежности не приняты.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
220	Воронцовка, 2 к. с.	217 219	90°. 2′. 43″,8 89. 57. 3,8	90°. 4′. 58″,7 90. 6. 46,3	105,670 105,672	105,671	101,099
221	Устиновка, 2 к. с.	220 219	90. 5. 22,6 90. 0. 27,6	89. 55. 53,1 90. 3. 59,2	112,210 113,347	112,778	108,603
222	Калдабашъ, 2 к. с.	220 221	90. 5. 20,5 90. 0. 21,20	90. 1. 8,2 90. 1. 30,9	111,254 111,649	111,254	106,790
223	Яблочкино, 2 к. с.	221 222	90. 0. 58,5 90. 1. 25,6	90. 0. 30,9 89. 59. 47,4	113,453 113,103	113,278	107,723
224	Сапожокъ, 2 к. с.	222	89. 55. 54,8	90. 2. 2,8	108,165	108,165	101,867
225	Карповка, 2 к. с.	222	89. 44. 7,5	90. 16. 18,5	86,507	86,507	81,650
226	Дубасовка, 2 к. с.	224	89. 40. 49,8	90. 22. 26,2	78,906	78,906	73,064
227	Гранки, 2 к. с.	225 226	90. 11. 20,9 90. 16. 55,0	89. 54. 16,4 89. 47. 21,8	107,586 108,485	108,036	102,241
228	Хованщина, 2 к. с.	226 227	90. 18. 0,3 89. 58. 39,3	89. 47. 43,8 89. 58. 21,0	108,684 107,890	108,287	104,430 *)
229	Ростовка, 2 к. с.	225	90. 3. 24,5	89. 55. 7,2	90,925	90,925	87,270
230	Надеждино, марка, 2 к. с. . .	229 225	89. 18. 24,6 89. 44. 34,1	90. 32. 29,8 90. 13. 34,7	69,810 69,773	69,791	64,541
231	Рытый Маръ, 2 к. с.	65 67	89. 52. 46, 0 89. 59. 0,50	90. 9. 1,57 90. 6. 18,43	99,391 98,923	99,157	96,610
232	Чихань, 2 к. с. .	65 231	89. 58. 43,56 90. 11. 38,81	90. 2. 47,43 89. 49. 38,56	109,338 108,917	109,127	106,575
233	Орѣшкина . . .	231	90. 9. 23,87	89. 56. 55,81	110,200	110,200	109,427

*) Для пункта Хованщина, среднее изъ №№ 200 и 228 равно 104,359 саж.

Продолженіе главнаго ряда.

Отъ пунктовъ 50 и 51.

234	Багай.	51 50	89. 18. 54,2 89. 22. 15,3	90. 43. 31,1 90. 43. 16,0	41,829 41,365	41,597	36,907
235	Турусовскій. . .	51 50	89. 16. 47,7 89. 30. 60,5	90. 46. 11,6 90. 38. 15,6	27,216 26,913	27,065	22,601

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
236	Липовка . . .	52	89°. 39′. 29″,3	90°. 24′. 12″,2	75,794		
		51	89. 50. 7,3	90. 16. 41,0	76,550	76,172	72,042
237	Легоша . . .	236	90. 20. 37,0	89. 45. 44,5	122,542		
		51	90. 6. 7,2	89. 59. 52,8	122,660	122,601	118,681
238	Осиновка. . .	236	90. 18. 32,9	89. 49. 0,1	118,755		
		237	90. 2. 38,9	90. 5. 1,7	118,765	118,760	112,970
239	Самодуровка . .	238	90 11. 19,6	89. 56. 7,9	140,675		
		237	90. 10. 3,9	89. 58. 35,0	140,769	140,722	137,232
240	Усть-Кулатка . .	238	90. 7. 42,7	90. 3. 23,1	127,072		
		239	90. 1. 5,3	90. 8. 56,1	127,081	127,077	123,537
241	Сосновая—Маза. .	240	90. 17. 1,6	89. 52. 33,5	167,213		
		239	90. 13. 4,6	89. 56. 11,9	167,328	167,271	161,911
242	Зеленевка . . .	240	90. 3. 17,7	90. 3. 36,5	127,144		
		241	89. 56. 21,3	90. 16. 9,7	127,464	127,304	122,754
243	Елшанка. . . .	242	90. 10. 51,2	89. 58. 54,2	146,551		
		240	90. 11. 0,2	89. 59. 52,6	146,680	146,616	140,976
244	Федоровка . . .	242	89. 57. 16,4	90. 10. 15,9	107,718		
		243	89. 40. 38,6	90. 22. 43,0	107,890	107,804	103,474
245	Федоровка, 2 к. с.	244	90. 20. 7,5	89. 21. 3,0	114,721		
		243	89. 43. 0,2	90. 20. 31,8	114,919	114,820	112,580
246	Хвалынскъ, 2 к. с.	243	89. 47. 19,0	90. 10. 18,7	137,089		
		245	90. 12. 22,2	89. 53. 57,1	137,218	137,154	134,294
247	Хвалынскъ, марка	243	88. 17. 5,4	91. 45. 24,2	4,339		
		246	86. 49. 20,9	93. 8. 48,7	4,440	4,390	2,880
248	Карагужа . . .	242	90. 1. 51,6	90. 7. 19,3	117,264		
		244	90. 7. 29,0	89. 59. 22,8	117,460		
		243	90. 0. 21,0	90. 13. 21,6	117,704	117,476	111,926
249	Бѣлый Ключь . .	242	90. 16. 29,8	89. 55. 51,2	169,760		
		248	90. 21. 16,6	89. 47. 40,2	170,119	169,940	165,370
250	Паньшино . . .	249	89. 53. 20,2	90. 17. 21,1	126,068		
		248	90. 5. 43,9	90. 1. 47,6	126,019	126,044	121,544
251	Заборовка . . .	249	89. 56. 38,3	90. 17. 17,0	123,482		
		250	90. 7. 33,5	90. 8. 20,1	123,199	123,341	117,441
252	Батраки	251	89. 53. 45,6	90. 16. 58,2	81,703		
		250	89. 54. 52,4	90. 16. 54,7	81,595	81,649	77,359

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
253	Вязовка, 2 к. с. .	248 250	90°. 1′. 9″,4 89. 58. 31,7	89°. 59′. 2″,2 90. 4. 55,4	119,129 119,101	119,115	115,915
254	Черный-Затонъ, 2 к. с. . .	248 256	89. 42. 10,7 89. 46. 16,2	90. 19. 21,7 90. 16. 37,0	91,716 91,804	91,760	87,930
255	Акатное, 2 к. с. .	241 239	89. 41. 21,8 89. 36. 41,6	90. 26. 13,2 90. 24. 48,9	104,345 104,307	104,326	101,136
256	Селидба, 2 к. с. .	239 258	89. 59. 2,4 90. 17. 23,2	90. 2. 2,7 89. 48. 9,9	138,503 138,734	138,619	135,179
257	Куликовка, 2 к. с.	239 259	89. 54. 10,1 89. 57. 48,8	90. 7. 16,6 90. 5. 42,4	130,621 130,793	130,707	126,847
258	Меровка, 2 к. с. .	259 260	89. 38. 44,7 89. 48. 1,3	90. 25. 43,6 90. 18. 51,8	87,684 87,751	87,718	84,098
259	Широкій-Буеракъ, 2 к. с. . . .	260 261	89. 42. 37,1 89. 55. 51,1	90. 24. 48,7 90. 10. 22,4	69,010 69,049	69,030	64,510
260	Шишковка, 2 к. с.	260 261	89. 34. 39,6 89. 40. 52,3	90. 30. 52,3 90. 19. 9,1	62,802 62,776	62,789	59,799
261	Демкина, 2 к. с. .	260 261	89. 41. 7,2 90. 10. 52,3	90. 20. 2,8 89. 49. 59,1	101,586 101,637	101,612	98,902
262	Алексѣевка, 2 к. с.	260 259	90. 8. 27,3 90. 4. 16,9	89. 58. 54,9 89. 56. 18,4	143,839 143,860	143,850	140,710
263	Терса, 2 к. с. .	262	89. 53. 6,9	90. 7. 20,5	58,169	58,169	54,819
264	Горки, 2 к. с. . .	262 266	89. 44. 44,4 89. 50. 30,1	90. 12. 38,4 90. 4. 45,1	52,758 52,646	52,702	48,222
265	Труевская-Маза, 2 к. с. . . .	237 239	89. 31. 4,9 89. 44. 59,2	90. 26. 34,2 90. 21. 5,8	96,706 96,809	96,758	94,608
266	Еремкина, 2 к. с.	242 240	89. 42. 30,3 89. 44. 44,8	90. 17. 36,8 90. 16. 44,9	102,138 102,224	102,181	98,761
267	Лебежайка, 2 к. с.	242 254	89. 46. 38,4 90. 19. 8,2	90. 2. 45,5 89. 38. 34,7	122,456 122,466	122,461	119,031
268	Чувашская-Кулатка, 2 к. с. . . .	242 266	90. 29. 55,01 90. 40. 45,63	89. 18. 45,26 89. 17. 6,10	150,07 150,53	150,30	143,80
269	Караульная-Гора 2 к. с.	268 242	89. 52. 22,50 90. 15. 32,76	90. 3. 26,06 89. 41. 28,19	144,15 143,92	144,04	139,61

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
270	Плетнева-Гора, 2 к. с.	242	89°.	46'.	31",92	90°.	15'.	27",91	99,18		
		269	89.	33.	12,19	90.	27.	37,92	99,39	99,29	93,36
271	Сикская-Гора, 2 к. сигн.	270	90.	17.	5,88	89.	38.	57,88	127,23		
		269	89.	51.	12,84	90.	10.	7,70	127,39	127,31	119,97
272	Адоевщина, 2 к. с.	271	89.	42.	40,28	90.	14.	51,08	101,84		
		269	89.	29.	47,48	90.	30.	17,69	102,10	101,97	97,58
273	Кирюшкино, 2 к. с.	272	90.	3.	43,99	89.	54.	53,13	110,60		
		271	89.	50.	49,51	90.	8.	25,07	110,76	110,68	102,98
274	Осиновъ-Кустъ, 2 к. с. . . .	273	89.	49.	59,91	90.	2.	50,21	102,78		
		272	90.	1.	48,62	90.	2.	16,12	102,66	102,72	95,92
275	Лавинская, 2. к. с.	273	90.	11.	39,20	89.	51.	57,00	130,62		
		274	90.	22.	17,66	89.	35.	28,79	130,43	130,53	125,46
276	Колчино, 2 к. с.	275	90.	19.	7,29	89.	30.	59,01	148,47		
		274	90.	28.	43,57	89.	28.	4,28	148,54	148,50	140,76
277	Баевка, 2 к. с.	275	89.	53.	13,91	90.	8.	31,33	118,43		
		276	89.	42.	50,50	90.	20.	13,66	118,08	118,26	112,35
278	Куроѳдовка, 2 к. с.	276	89.	38.	48,23	90.	22.	2,59	106,14		
		277	89.	46.	35,69	90.	8.	48,89	105,81	105,98	100,97
279	Щербатовка, 2 к. с.	275	89.	45.	27,59	90.	16.	1,50	107,16		
		277	89.	56.	17,41	90.	6.	43,43	106,89	107,03	101,24
280	Зымина Гора, 2 к. с.	279	90.	25.	44,94	89.	36.	57,39	167,48	167,48	157,95
281	Воровская, 2 к. с.	280	89.	30.	56,74	90.	30.	22,34	102,10		
		279	89.	57.	31,65	90.	2.	53,71	101,93	102,02	95,92
282	Шереметьевка, 2 к. с. . . .	280	89.	19.	50,00	90.	39.	55,82	91,77		
		281	89.	50.	10,26	90.	6.	3,84	92,30	92,04	88,07
283	Лысая Гора, 2 к. с.	280	89.	39.	8,41	90.	20.	14,26	124,31		
		281	90.	14.	1,13	89.	41.	50,20	124,69	124,50	117,29
284	Жареная Гора, 2 к. с.	280	89.	46.	29,94	90.	20.	56,05	107,43		
		283	89.	51.	21,12	90.	9.	0,75	107,45	107,44	103,33
285	Висла, 2 к. с.	280	89.	41.	23,56	90.	19.	35,00	124,39		
		284	90.	9.	10,19	89.	59.	5,65	124,70	124,55	119,05
286	Банкетный Бугоръ, 2 к. с.	285	89.	42.	55,75	90.	18.	18,99	94,09		
		284	89.	59.	22,88	90.	8.	17,36	94,04		
		249	89.	22.	13,19	90.	41.	42,00	93,93	94,02	91,02

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
287	Воротный-Бугоръ,	249	89°. 39′. 18″,73	90°. 23′. 22″,71	132,23		
	2 к. с.	286	90. 21. 2,58	89. 43. 34,10	131,92	132,08	129,08
288	Малье, 2 к. с.	249	89. 26. 21,60	90. 30. 44,61	140,60		
		287	90. 7. 6,86	89. 53. 45,24	140,74	140,67	137,64
289	Карагуша, 2 к. с.	287	89. 49. 10,62	90. 13. 35,62	112,92	112,92	108,52
290	Паншина, 2. к. с.	287	90. 0. 18,98	89. 57. 19,72	133,32		
		288	89. 57. 27,22	90. 5. 41,45	133,60	133,46	130,46
291	Полатавка, 2 к. с.	287	89. 30. 7,40	90. 29. 58,72	90,03	90,03	86,79

Кузнецкій второклассный рядъ.

Отъ пунктовъ: 138 и глав. ряда 47 и 49.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
		138	89. 51. 40,7	90. 20. 1,1	71,373		
292	Лысая гора, 2 к. с.	47	89. 43. 23,7	90. 20. 31,4	69,991		
		49	89. 45. 14,1	90. 20. 24,8	71,173	70,846	68,370
293	Голицыно, 2 к. с.	47	90. 1. 38,2	90. 1. 31,4	110,792		
		292	90. 23. 49,5	89. 40. 18,1	111,375	111,084	108,227
294	Алексѣевка, 2 к. с.	293	90. 7. 30,9	89. 58. 34,4	122,484		
		292	90. 24. 3,3	89. 42. 46,8	121,328	121,906	119,692
295	Камзала, 2 к. с.	49	90. 1. 16,59	90. 3. 54,97	107,790		
		52	89. 57. 24,56	90. 10. 19,56	108,283	108,037	105,180
296	Хватовка, 2 к. с.	295	90. 24. 46,5	89. 39. 30,9	149,503		
		52	90. 15. 32,56	89. 56. 57,66	149,999	149,751	146,441
297	Царевщина, 2 к. с.	52	90. 2. 7,56	90. 3. 42,13	124,072		
		296	89. 51. 7,69	90. 14. 46,25	124,171	124,122	120,693
298	Всеволовщина, 2 к.	296	89. 53. 30,84	90. 9. 21,34	136,676		
	сигн.	297	90. 8. 30,40	89. 57. 24,75	136,859	136,768	133,268
299	Караваевка, 2 к. с.	296	90. 0. 56,5	90. 7. 45,5	138,464	138,464	134,702
300	Николаевка, 2 к. с.	299	90. 6. 33,7	89. 58. 37,3	147,771		
		296	89. 52. 20,8	90. 0. 26,2	147,449	147,610	144,146
301	Зубриловка, 2 к. с.	299	90. 1. 10,8	89. 59. 1,3	140,289		
		300	90. 0. 17,3	90. 6. 16,8	139,921	140,105	135,676
302	Корноварская, 2 к.	299	89. 59. 41,0	90. 1. 32,2	136,807		
	сигн.	301	89. 58. 5,0	90. 2. 11,8	136,589	136,698	133,627

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
303	Чернобулакъ, 2 к. сигн.	302 301	90°. 12′. 35″,4 90. 11. 7,9	89°. 55′. 9″,7 89. 51. 54,7	155,734 156,046	155,890	153,259
304	Черчимъ, верхній, 2 к. с.	302 303	90. 1. 51,0 89. 49. 37,9	90. 2. 34,6 90. 15. 40,7	136,076 136,313	136,195	132,921
305	Планъ, 2 к. с. .	304 302	90. 0. 22,3 90. 1. 37,8	89. 59. 0,6 90. 1. 45,2	137,073 137,025	137,049	133,549
306	Сулимановка, 2к. с.	304 303	89. 55. 56,3 89. 48. 6,2	90. 1. 15,6 90. 14. 57,6	134,011 133,750	133,880	129,320
307	Старый Черчимъ, южный, 2 к. с. .	304 306	90. 12. 44,8 90. 16. 46,4	89. 52. 56,5 89. 47. 1,7	159,347 159,319	159,333	153,286
308	Старый Черчимъ, сѣверный, 2 к. с.	306 307	90. 15. 21,9 89. 52. 47,5	89. 45. 11,2 89. 59. 57,5	155,225 155,287	155,256	151,609
309	Шелеметьева, пир. 2 к. с. . . .	308 306	89. 57. 3,9 90. 8. 20,7	90. 4. 14,5 89. 57. 30,9	148,794 148,749	148,772	140,058
310	Аблязова, нижн., 2 к. с. . . .	309	89. 50. 10,5	90. 3. 46,3	142,020	142,020	136,984
311	Шелеметьева, 2 к. с.	309 310	90. 0. 38,2 90. 5. 29,8	89. 58. 51,6 89. 49. 59,4	149,944 149,772	149,858	144,453
312	Мустафинка, 2 к. с.	311 310	89. 56. 5,9 90. 4. 32,2	90. 2. 30,8 89. 58. 13,4	145,099 144,262	144,680	139,704
313	Ермоловка, 2 к с.	312 311	90. 0. 48,1 89. 54. 4,7	89. 58. 23,2 90. 1. 21,5	145,046 144,181	144,614	141,184
314	Каменка, 2 к. с.	313 312	89. 59. 52,0 90. 1. 46,9	89. 56. 10,3 89. 56. 6,0	146,520 147,798	147,159	143,195
315	Аблязова, верхняя 2 к. с.	312 314	90. 7. 9,8 90. 2. 21,2	89. 43. 35,9 89. 53. 57,1	152,289 151,671	151,980	147,540
316	Алексѣсвка, 2 к. с.	315 314	89. 48. 21,9 89. 53. 25,4	90. 7. 53,7 90. 3. 57,8	141,284 141,488	141,386	135,615
317	Кузнецкъ, 2 к. с. пир. . . .	316 314	90. 3. 55,9 89. 58. 38,8	89. 58. 9,6 90. 4. 55,2	145,762 146,227	145,995	139,055
318	Безводное, пир. 2 к. . . .	317 314	90. 8. 8,2 90. 8. 10,5	89. 57. 58,2 90. 2. 35,0	157,757 157,924	157,840	151,366
319	Бутурлиновка, пир. 2 к. . . .	318	90. 1. 1,62	90. 6. 1,15	150,984	151,067	144,317

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
320	Гольцово, 2 к. с.	278 277	90. 89.	3. 58.	26,25 41,71	89. 90.	55. 2.	12,46 2,96	156,983 155,779	156,381	151,187
321	Селидьба, 2 к. с.	320 318	89. 89.	51. 55.	6,87 57,73	90. 90.	1. 5.	23,43 21,81	152,170 151,354	151,762	147,822
322	Конадей, 2 к. с.	321 318	89. 89.	45. 46.	7,75 1,47	90. 90.	13. 14.	36,06 30,59	138,755 138,892	138,823	135,943
323	Мешлей, 2 к. пир.	321 322	89. 90.	51. 2.	6,97 42,50	90. 89.	7. 58.	5,68 20,15	142,354 141,812	142,083	134,369
324	Дворянскій Выселокъ, 2 к. с.	323 322	89. 90.	58. 2.	28,96 44,56	90. 90.	3. 2.	24,21 39,53	138,294 139,014	138,654	135,614
325	Качкарлей, 2 к. пир.	323 324	90. 90.	3. 4.	52,13 26,25	90. 90.	1. 0.	10,93 17,68	143,014 142,662	142,838	133,957
326	Матюнина, 2 к. с	324 325	90. 90.	6. 2.	25,93 25,65	90. 90.	7. 6.	10,00 56,71	135,569 135,752	135,660	128,460
327	Коносаево, 2 к. с.	324 325	90. 89.	0. 56.	12,06 22,50	90. 90.	9. 11.	31,56 34,84	125,328 125,321	125,325	120,575
328	Каранино, 2 к. с.	324 327	89. 89.	52. 59.	43,44 12,62	90. 90.	10. 1.	23,13 57,75	123,588 122,426	123,007	119,517
329	Головино, 2 к. с.	328 324	89. 89.	40. 46.	45,62 29,53	90. 90.	19. 19.	9,72 20,31	95,966 95,248	95,607	92,217
330	С. Головино, кол. ц.	328 329	89. 89.	13. 0.	29,37 35,19	90. 90.	47. 50.	46,81 18,43	62,343 61,881	62,112	53,684
331	Головино, марка у рѣки Сызрани	328 330	89. 88.	6. 21.	56,09 17,74	90. 91.	53. 12.	19,53 19,93	51,635 51,087	51,361	поверх. воды 46,681
332	Поспѣловка, 2 к. с.	325	89.	25.	31,58	90.	3.	52,13	124,489	124,489	119,989

Устьузенскій второклассный рядъ.

Отъ пунктовъ 307 и 308 Кузнецкаго ряда.

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
333	Краснополье, 2 к. с.	308 307	90. 89.	1. 57.	33,9 6,9	89. 89.	51. 56.	27,0 10,5	159,838 159,531	159,685	154,173
334	Языковка, 2 к. с.	333 307	89. 89.	49. 54.	2,6 54,1	89. 89.	58. 57.	4,6 11,6	156,574 157,431	157,003	153,129
335	Даниловка, 2 к. с.	333 334	89. 89.	39. 49	3,3 17,3	90. 90.	9. 5.	34,5 45,3	149,526 149,345	149,435	144,769

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
336	Делава, 2 к. с.	335 334	90°. 89.	3′. 50.	57″,0 39,1	89°. 89.	49′. 59.	36″,7 5,7	153,808 154,366	154,087	150,671
337	Гормаковка, 2 к. с.	336 335	89. 89.	51. 54.	8,2 1,3	90. 90.	9. 5.	20,0 19,2	142,720 142,277	142,499	139,979
338	Тарасовская Роща, 2 к. с. . . .	336	89.	56.	0,8	90.	6.	55,9	144,744	144,744	141,599
339	Березникъ, 2 к. с.	338	89.	50.	17,3	90.	0.	33,6	142,298	142,298	138,528
340	Глиняная Яма .	337 338	90. 90.	3. 1.	20,0 9,8	89. 89.	50. 54.	46,8 13,6	147,787 148,266	148,027	143,694
341	Камышкеръ, 2 к. с.	338 340	89. 89.	48. 34.	32,4 43,0	90. 90.	10. 19.	12,5 53,1	129,649 129,550	129,600	126,370
342	Шариковская, 2к.с.	338 339	89. 89.	48. 51.	43,0 40,7	90. 89.	0. 52.	51,2 54,3	142,346 142,267	142,307	138,077
343	Макарьевъ Камень, 2 к. с. . . .	338 340	89. 89.	51. 53.	19,1 11,8	90. 89.	3. 59.	41,9 37,3	140,246 140,068	140,157	135,032
344	Пылково, 2 к. с.	338 339	89. 89.	51. 51.	57,9 30,5	90. 90.	7. 5.	13,7 54,9	135,696 135,668	135,682	132,082
345	Ивановская, 2 к. с.	344 338	89. 89.	53. 54.	37,4 1,9	90. 90.	0. 8.	23,2 12,3	133,766 133,420	133,593	127,968
346	Лопатинское Болото, 2 к. с. . . .	345 344	89. 89.	47. 52.	0,3 8,3	90. 90.	4. 6.	23,6 57,5	126,558 126,173	126,866	121,947
347	Вырапаевка, 2 к. с.	346 345	89. 89.	56. 55.	31,6 46,0	90. 90.	3. 7.	14,5 21,1	122,136 121,711	121,924	115,954
348	Чистякъ, 2 к. с.	346 344	89. 89.	59. 46.	7,4 2,5	89. 90.	56. 9.	33,5 16,7	126,591 127,165	126,878	123,628
349	Сулаевка, 2 к. с.	348 344	90. 89.	5. 56.	6,1 9,2	89. 90.	49. 2.	9,5 9,4	132,577 132,894	132,736	128,860
350	Елшанка, 2 к. с. съ коэф. рефракціи	348 346	89.	56.	45,9	90. 90.	3. 1.	2,8 46,2	124,728 124,682	124,705	118,268
351	Вершаутъ, 2 к. с. съ коэф. рефракціи	350 346	89.	47.	48,2	89. 90.	56. 4.	36,5 21,0	121,368 121,612	121,490	116,840
352	Сосновка, 2 к. с.	345 347	89. 89.	53. 57.	31,7 55,6	89. 90.	57. 6.	0,6 56,2	120,972 121,772	121,372	119,749

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
353	Каргалейка, 2 к. с.	352 347	89° 55′ 44″,1 89. 55. 50,1	89°. 47′. 43″,9 89. 57. 1,2	125,901 124,825	125,363	116,120
354	Каржиманъ, 2 к. с.	352 353	89. 54. 49,4 89. 54. 18,8	89. 52. 54,2 89. 58. 46,4	121,966 122,717	122,342	114,395
355	Норка, 2 к. с. .	354 352	89. 46. 0,3 89. 53. 3,6	90. 12. 41,4 90. 11. 3,8	100,085 99,809	99,947	93,247
356	Шемишейка, 2 к. с.	354 355	90. 2. 7,9 90. 16. 54,6	90. 1. 18,3 89. 33. 18,6	124,169 123,970	124,069	114,783
357	Гермаева, 2 к. с.	355 356	89. 54. 7,6 89. 30. 19,5	89. 48. 50,1 90. 18. 9,7	101,646 100,894	101,270	94,048
358	Чингасъ, 2 к. с.	356 355	89. 36. 15,4 89. 56. 3,9	90. 15. 19,6 89. 46. 23,4	102,223 102,205	102,214	96,074
359	Назимкина, 2 к. с.	356 358	89. 45. 55,0 89. 56. 9,3	90. 12. 10,4 89. 57. 28,2	101,383 101,373	101,378	95,738
360	Мурза, 2 к. с. .	356 359	89. 40. 16,8 89. 45. 40,8	90. 15. 27,4 90. 1. 45,9	96,723 96,912	96,818	88,610
361	Усть-Уза, 2 к. с. съ коэф. рефракціи	360	90. 8. 10,2 89. 49. 24,7	89. 31. 22,6	107,639 107,566	107,602	92,195
362	Воробьева . . .	360 356	90. 10. 9,7 89. 53. 49,2	89. 49. 2,5 90. 6. 7,3	110,823 110,863	110,843	106,742
363	Межевая яма . .	360 361	90. 7. 3,2 89. 57. 40,2	89. 45. 34,3 89. 52. 59,0	110,208 110,228	110,218	101,759
364	Насыпь, 2 к. с. .	363 360	90. 4. 15,7 90. 11. 27,7	89. 44. 34,5 89. 50. 39,6	119,962 119,804	119,883	110,035
365	Старая Эксарка, 2 к. с.	360 364	89. 57. 51,2 89. 22. 52,0	90. 2. 20,8 90. 23. 35,4	94,468 94,630	94,549	86,701
366	Канаевка, 2 к. с.	364 365	90. 2. 28,2 90. 14. 3,9	89. 57. 25,8 89. 49. 9,2	124,824 125,222	125,023	116,456
367	Ендавина, 2 к. с.	366 364	89. 53. 31,7 90. 3. 57,7	89. 48. 53,7 89. 58. 3,2	126,075 126,207	126,141	118,220
368	Сучкина, 2 к. с.	366 367	89. 33. 38,9 89. 38. 45,4	90. 17. 0,3 90. 15. 52,8	101,962 102,053	102,008	92,864
369	Веляева, 2 к. с. .	368 366	90. 1. 5,7 89. 43. 41,6	89. 33. 32,6 90. 11. 22,4	106,981 106,877	106,929	100,211

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
370	С. Усть-Уза, сред.	361	88°	24′	35″,0	91°	12′	37″,9	81,086		
	собор. мечеть .	365	89.	48.	23,0	90.	9.	3,5	81,315	81,201	75,023
371	Усть-Уза марка .	370	89.	24.	15,4	90.	22.	0,0	75,058		
		363	88.	55.	3,1	90.	41.	38,6	75,085	75,072	66,585
372	Веляевка, средина										
	оконъ башни. . .	368	89.	4.	41,9	90.	54.	55,0	85,729	85,729	78,021
373	Агарова, 2 к. с.	366	90.	2.	44,2	90.	0.	11,5	127,000		
		367	90.	0.	59,3	89.	59.	18,5	127,072	127,036	119,263
374	Наскафтымъ, 2 к.с.	369	90.	8.	1,3	89.	45.	39,1	120,963		
		373	89.	56.	25,5	90.	3.	56,2	120,948	120,956	111,752
375	Арапина, 2 к. с. .	369	89.	54.	30,4	89.	45.	39,1	106,632		
		374	89.	24.	13,1	90.	14.	14,5	106,694	106,663	98,160
376	Рузлатка, 2 к. с.	445	90.	2.	22,1	89.	57.	19,2	128,082	128,082	123,561
377	Мачимъ, 2 к. с. .	374	89.	54.	37,7	89.	59.	2,5	117,282		
		373	89.	51.	21,1	90.	6.	2,5	117,579	117,431	109,259
378	Верхній Елюзань,	377	90.	9.	5,5	89.	47.	1,0	135,443		
	2 к. с.	373	90.	2.	55,3	89.	55.	57,9	134,940	135,191	125,384
379	Курганъ, 2 к. с.	378	89.	50.	4,4	89.	56.	48,5	131,862		
		377	90.	8.	18,0	89.	49.	8,4	131,592	131,727	123,431
380	Веденяпина, 2 к. с.	378	89.	49.	18,1	89.	59.	18,3	129,416		
		379	89.	54.	28,8	89.	58.	38,0	129,185	129,301	121,121
381	Саловка, 2 к. с.	380	89.	55.	46,3	89.	52.	53,9	131,631		
		379	89.	42.	56,9	89.	49.	31,1	131,005	131,318	120,818
382	Старый Крежимъ,	380	90.	2.	36,4	89.	57.	37,8	135,046		
	2 к. с.	381	90.	2.	52,0	89.	59.	38,0	135,215	135,130	125,496
383	Пенделька, 2 к. с.	381	90.	8.	8,0	89.	59.	6,0	144,710		
		382	90.	6.	58,2	89.	43.	44,0	144,793	144,752	137,454
384	Никольская, 2 к. с.	313	89.	49.	4,1	89.	59.	13,3	142,586		
	съ коэф. рефраціи.	382	89.	57.	43,5					142,586	137,632
385	Чедаевка, 2 к. с.	380	89.	40.	27,1	90.	17.	6,3	98,931		
		381	89.	35.	16,8	90.	20.	15,6	99,319	99,125	88,972
386	Село Чедаевка, кол.	380	89.	42.	33,4	90.	16.	21,4	101,999		
	Св. Николая, ср.	381	89.	33.	56,0	90.	21.	13,8	102,807	102,676	91,294
	верх. окна . . .	385	89.	58.	17,3	89.	27.	55,0	102,223		

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
387	Кадада, марка на р. Кададѣ.	385 386	88°. 32′. 1″,4 89. 10. 47,7	90°. 36′. 46″,4 90. 33. 26,7	82,816 82,763	82,789	75,194

Продолженіе Главнаго ряда.

Отъ пунктовъ 250 и 252.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
388	Трубетчина, сиг.	250 252	90. 9. 33,10 90. 19. 30,42	90. 6. 24,2 89. 50. 13,54	135,189 134,842	135,016	123,576
389	Акташки . . .	252 388	90. 12. 14,48 90. 1. 14,89	89. 59. 21,26 90. 13. 6,41	110,299 109,748	110,024	101,667
390	Осиновка. . .	252 389	90. 19. 10,0 90. 13. 17,67	89. 55. 35,09 89. 53. 44,43	135,223 135,477	135,350	128,976
391	Тукшумъ. . .	389 390	90. 3. 50,57 89. 57. 29,88	90. 3. 17,47 90. 13. 42,79	107,685 107,573	107,629	101,308
392	Кротково, сиг.	391	90. 22. 18,89	89. 46. 36,87	168,819	168,819	150,438
393	Ташла Ясашная, сиг.. . . .	391 392	90. 17. 33,66 89. 56. 42,06	89. 55. 25,91 90. 8. 11,32	152,237 152,032	152,135	142,133
394	Ерыкла. . . .	393 390	89. 56. 43,56 90. 7. 1,15	90. 11. 44,29 90. 9. 36,01	129,029 128,931	128,980	119,524
395	Репьевка. . . .	394 393	90. 1. 58,2 89. 53. 44,6	90. 15. 55,1 90. 21. 39,6	85,035 84,632	84,834	78,054
396	Ташла Солдатская	393 395	89. 56. 9,8 90. 19. 8,7	90. 8. 49,6 89. 49. 39,3	137,705 136,963	137,334	130,245
397	Волосниковка. . .	395 396	90. 25. 1,0 90. 5. 21,2	89. 39. 45,3 90. 4. 22,3	137,918 138,495	138,207	132,552
398	Ключища. .	397 395 396	89. 58. 38,0 90. 15. 17,2 89. 50. 13,8	90. 9. 34,7 89. 56. 2,5 90. 9. 58,3	119,607 119,806 119,817	119,743	113,803
399	Ишѣевка. .	397 398	89. 55. 41,0 90. 2. 35,9	90. 16. 45,0 90. 12. 36,7	96,004 96,742	96,373	91,480
400	Загудаевка.	397 399	89. 54. 36,1 90. 6. 31,6	90. 15. 8,3 90. 0. 13,5	104,494 105,056	104,775	100,144
401	Ликино . .	399 400	90. 2. 75,09 90. 1. 57,31	90. 4. 34,7 90. 8. 21,3	93,069 92,698	92,884	85,860

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
402	Покровская	400	90°.	1'.	13'',33	90°.	3'.	51'',5	102,757		
		401	90.	6.	48,18	89.	59.	16,02	103,299	103,028	98,028
403	Шаймурзина . . .	402	89.	58.	28,9	90.	9.	26,1	86,254		
		401	90.	1.	13,04	90.	6.	2,75	86,684	86,469	82,169
404	Тищакъ . . .	401	90.	3.	8,52	90.	8.	35,98	83,627		
		403	90.	3.	7,27	90.	6.	38,36	83,675	83,651	77,175
405	Киверовка . .	403	90.	4.	52,39	90.	5.	57,92	87,054		
		404	90.	7.	8,58	90.	3.	18,87	88,606	87,830	82,866
406	Фроловка. . .	404	90.	8.	12,99	89.	59.	48,54	94,991		
		405	90.	7.	10,01	90.	3.	20,07	94,734	94,863	88,970
407	Ивановка Подау-ровка, 2 к. с. . .	393	89.	35.	11,9	90.	28.	24,4	103,150	103,150	100,971
408	Бухтѣева, 2 к. с.	397	89.	23.	22,0	90.	33.	39,8	96,702		
		398	89.	50.	58,6	90.	16.	45,9	95,558	96,130	92,451

Самарская вѣтвь первоклассныхъ треугольниковъ.

Отъ пунктовъ: 252 *и* 389.

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
409	Костычи, пир. .	252	90.	5.	56,7	89.	47.	21,6	90,120		
		389	90.	0.	52,5	90.	10.	2,3	90,115	90,118	84,618
410	Печерская, пир. .	389	89.	59.	44,2	90.	10.	37,4	86,452		
		409	89.	54.	48,5	90.	1.	54,4	86,175	86,314	81,647
411	Усолье, пир. .	389	90.	3.	49,0	90.	7.	36,4	103,704		
		410	90.	9.	27,9	89.	59.	44,2	105,408	104,556	99,211
412	Муранка, пир. .	410	89.	58.	5,9	90.	10.	6,3	71,426		
		411	89.	53.	38,4	90.	16.	39,0	71,868	71,647	67,671
413	Климовка, пир. .	410	90.	6.	54,2	90.	5.	38,0	89,030		
		411	89.	56.	38,2	90.	8.	41,7	88,899	88,965	84,370
414	Переволока, пир.	410	89.	58.	47,0	90.	9.	24,5			
		411	89.	44.	25,1	90.	18.	9,9	69,796	69,796	64,475
415	Жегулевка, пир.	411	90.	10.	36,4	89.	54.	45,2	122,578		
		414	90.	27.	48,6	89.	36.	17,2	122,736	122,657	119,824
416	Севрюкаева, пир.	415	89.	46.	42,4	90.	21.	26,4	73,202		
		414	90.	5.	5,6	90.	11.	31,0	73,067	73,134	67,944
417a	Аскула, южн., пир.	416	90.	18.	25,5	89.	44.	40,7	106,263		
		415	89.	58.	18,7	90.	9.	45,1	106,927	106,595	100,897

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
417	Аскула, пир.	415	90°.	0′.	51″,2	90°.	7′.	18″,5	117,860		
		416	90.	21.	9,3	89.	41.	43,2	117,391	117,625	105,494
418	Винновка, пир.	416	90.	7.	50,7	89.	57.	29,5	84,788		
		417	89.	37.	40,4	90.	13.	54,4	84,936	84,862	81,338
419	Титовка, пир.	419	89.	59.	30,7	90.	10.	34,9	66,945		
		416	90.	4.	7,6	90.	8.	21,4	65,040	65,990	62,383
420	Терновая, пир.	419	89.	47.	44,5	90.	19.	20,3	39,457		
		420	90.	1.	12,3	90.	12.	35,9	39,799	39,628	34,628
421	Г. Самара, колок. нов. соб.	419	89.	52.	19,1	90.	18.	8,9	39,145		
		421	90.	2.	52,2	90.	0.	21,7	39,129	39,137	28,554
422	Самара, марка.	422	89.	1.	24,3	91.	1.	8,6	12,043	12,043	6,210
	Дополнительные пункты главнаго ряда.										
	Отъ пунктовъ 401 и 402.										
423	Телешовка, 2 к. с.	402	89.	34.	13,69	90.	31.	54,10	38 459		
		401	88.	12.	20,16	91.	42.	19,68	38,665	38,562	36,422
424	Куковары, 2 к. с.	403	89.	39.	58,81	90.	2.	10,62	82,266		
		402	89.	56.	57,69	90.	10.	39,89	82,138	82,202	77,002
425	Тингашъ, 2 к. с.	403	89.	52.	13,65	90.	12.	13,54	63,214		
		405	89.	45.	1,07	90.	17.	21,93	62,960	63,087	58,016
426	Карланга, 2 к. с.	405	90.	2.	13,9	90.	6.	31,0	81,614		
		406	89.	51.	31,68	90.	10.	31,43	81,868		
		426	90.	11.	44,25	89.	51.	58,18	81,420	81,634	79,253
427	Яшкино, пир.	406	90.	2.	5,84	90.	3.	57,80	92,877		
		427	90.	8.	47,21	89.	53.	35,54	92,908	92,892	87,012
428	Янбухтино, 2 к. с.	406	90.	6.	28,00	89.	59.	50,93	103,406		
		428	90.	7.	33,68	90.	6.	47,1	103,070	103,238	99,608
429	Красная Поляна 2 к. с.	429	89.	44.	46,16	90.	15.	2,56	85,111		
		428	90.	0.	47,95	90.	6.	50,54	85,220	85,165	81,725
430	Зеленовка, 2 к. с.	429	89.	36.	7,88	90.	21.	18,90	84,320		
		430	89.	57.	22,58	89.	59.	49,70	84,161	84,240	81,240
431	Монастырское, 2 к. с.	429	90.	5.	11,37	89.	56.	59,10	110,204		
		430	90.	20.	7,40	89.	38.	48,21	110,378		
		431	90.	17.	30,75	89.	44.	31,12	110,846	110,476	105,876
432	Лабышка, марка.	432	88.	33.	19,46	91.	28.	3,25	18,104		
		430	79.	55.	21,87	99.	36.	41,40	18,589	18,346	13,632

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
	Корсунскій второклассный рядъ. *Отъ пунктовъ 400 и 402.*				саж.	саж.	саж.
433	Аннинково, 2 к. с.	402 400	90°. 4′. 22″,2 90. 0. 49,7	90°. 4′. 19″,8 90. 1. 27,0	103,537 103,414	103,476	100,512
434	Чириково, 2 к. с.	402 434	90. 4. 11,6 90. 2. 21,9	90. 3. 8,9 89. 59. 9,0	106,796 107,165	106,981	101,981
435	Тимершанъ, ниж., 2 к. с.	434 435	90. 4. 56,8 89. 59. 15,7	90. 2. 54,8 90. 0. 46,0	104,829 105,132	104,981	101,410
436	Городище, 2 к. с.	436 435	90. 7. 59,7	90. 1. 5,6 89. 54. 34,4	114,972	114,972	108,817
437	Чуфарово, колок. цер.	437 435	90. 3. 43,9 90. 8. 15,7	90. 1. 6,3 89. 56. 38,5	115,821 116,540	116,180	108,930
438	Шатрашанъ, 2 к. с.	437 438	90. 10. 46,8 90. 10. 0,3	89. 52. 45,9 89. 58. 48,4	134,790 134,200	134,495	129,805
439	Александровка, 2 к. с.	439 437	89. 40. 39.8 90. 3. 7,2	90. 19. 53,2 90. 4. 2,3	110,355 110,139	110,247	105,390
440	Козмино, 2 к. с.	439 440	89. 57. 58,9 90. 5. 5,3	90. 11. 17,5 89. 57. 42,6	115,882 115,641	115,762	113,012
441	Лава, 2 к. с. . .	439 441	90. 0. 4,8 90. 2. 6,9	90. 12. 40,2 90. 6. 40,8	111,306 111,080	111,193	107,823
442	Вольдѣвицкое, 2к.с.	442 441	89. 58. 31, 8 89. 58. 26,3	90. 5. 48,9 90. 7. 19,3	104,611 104,173	104,392	98,047
443	Устерень, 2 к. с.	442 443	89. 51. 22,5 89. 49. 54,5	90. 13. 36,9 90. 9. 0,1	88,455 88,674	88,564	85,921
444	Бѣлый Ключь, 2к.с.	442 444	90. 2. 36,4 90. 13. 46,9	89. 59. 40,1 89. 52. 30,8	113,332 113,523	113,427	110,189
445	Альховка, 2 к. с.	442 445	90. 4. 7,8 90. 3. 10,1	90. 1. 25,1 90. 2. 54,1	114,117 113,777	113,947	110,614
446	Барашево, 2 к. с.	446 445	90. 2. 54,1 90. 4. 17,7	90. 3. 26,2 90. 4. 48,3	113,825 113,099	113,462	109,319
447	Сыреси, 2 к. с.	446 447	89. 52. 4,3 89. 47. 13,0	90. 12. 51,3 90. 14. 31,3	92,143 92,352	92,248	88,819
448	Григорово, 2 к. с.	446 448	89. 38. 55,8 89. 57. 49,3	90. 21. 48,4 90. 4. 8,7	87,374 87,469	87,422	84,136

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
449	Стемасъ, 2 к. с. .	449 448	90° 7' 46",3 90 4 33,8	89° 54' 49",6 89 59 6,8	98,931 98,175	98,553	94,587
450	Андреевка, 2 к. с.	450 448	90. 13. 44,9 90. 19. 59,4	89. 49. 7,9 89. 41. 54,6	117,733 118,373	118,053	115,482
451	Ахматово, 2 к. с.	450 451	90. 2. 29,9 89. 53. 22,1	90. 0. 42,1 90. 11. 26,5	100,101 100,377	100,239	96,287
452	Алатырь, 2 к. с.	450 452	89. 49. 47,9 89. 47. 49,4	90. 11. 18,0 90. 13. 9,3	83,227 83,330	83,279	79,708
453	Явлей, 2 к. с.	453 452	90. 9. 35,5 89. 59. 35,7	89. 52. 36,7 90. 2. 47,5	97,480 97,402	97,441	93,334
454	Алатырь, марка у р. Суры.	453 454	89. 18. 20,0 88. 58. 18,1	90. 40. 32,5 90. 58. 17,1	39,282 39,224	39,253	32,253
455	Большое Станичное, 2 к. с. . .	443 444	89. 56. 37,1	90. 4. 15,1 89. 57. 53,7	97,354	97,354	92,711
456	Поселки, 2 к. с.	443 456	89. 57. 14,9 89. 55. 20,9	90. 4. 50,9 89. 4. 21,3	96,064 96,139	96,101	90,972
457	Погорѣловка.	457 456	90. 6. 52,2 90. 7. 20,8	89. 58. 13,5 89. 59. 55,3	106,437 106,505	106,471	101,440
458	Ясашная Ташла пир. 2 к.	395 396	90. 22. 3,6 90. 5. 3,4	89. 48. 0,6 89. 55. 5,4	144,623 144,836	144,730	139,742
459	Матюнина, 2 к. с.	395 459	90. 10. 45,8 89. 54. 41,3	89. 51. 41,5 90. 16. 51,9	108,069 108,361	108,215	104,215
460	Воецкая, 2 к. с.	460 395	89. 43. 1,4 90. 6. 13,8	90. 11. 6,0 89. 55. 21,2	93,617 93,806	93,712	89,748
461	Карлинская, 2 к. пир. . . .	461 460	90. 9. 58,5 89. 54. 51,3	89. 44. 9,5 89. 57. 36,4	106,649 106,455	106,552	100,243
462	Карлинская, запад., 2 к, с. . .	462 460	90. 3. 56,8 90. 3. 16,5	89. 53. 52,5 89. 56. 59,4	113,367 113,086	113,226	107,560
463	Игнатьевка, 2 к. с.	460 463	89. 54. 0,2	90. 1. 16,5 90. 5. 57,1	103,690	103,690	98,369
464	Сосновка, 2 к. с.	464	90. 3. 24,0	89. 57. 23,2	108,536	108,536	104,036
465	Березовка, 2 к. с.	462 465	89. 58. 36,2 90. 5. 15,8	89. 52. 15,9 89. 48. 2,4	115,054 115,323	115,188	110,700

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
466	Командакъ, 2 к. с.	466	89°.	51'.	55",3	90°.	4'.	8",9	109,218	109,218	102,075
467	Березовка, 2 к. пир.	467 465	90. 90.	1. 2.	4,5 15,9	89. 90.	57. 0.	19,6 7,4	109,256 109,165	109,210	103,948
468	Чуфарово, 2 к. с.	467	89.	38.	59,9	90.	17.	59,7	89,064	89,064	82,993
469	Насакино, 2 к. с.	469 468	89. 89.	54. 36.	18,2 46,7	89. 90.	53. 20.	41,9 31,3	88,534 88,392	88,463	83,868
470	Ховрино, 2 к. пир.	469 470	90. 90.	30. 29.	8,2 35,5	89. 89.	22. 25.	46,0 13,6	121,417 121,280	121,349	115,754
471	Насакина, марка у р. Барышъ . . .	471 469	88. 88.	49. 32.	1,8 39,3	91. 90.	1. 56.	11,9 54,1	62,687 62,784	62,735	Поверх. воды 54,545
472	Ховрино, 2 к. с.	471 470	89. 90.	50. 22.	51,1 25,0	89. 89.	57. 33.	32,3 56,2	119,180 119,084	119,132	112,489
473	Товолжанка, 2 к. с.	471 473	89. 90.	58. 0.	55,0 39,1	89. 89.	59. 56.	4,2 2,8	124,306 123,325	123,815	116,267
474	Вырапаевка, южн. 2 к. пир. . .	474 471	90. 90.	15. 13.	47,0 58,0	89. 89.	38. 45.	20,8 46,2	139,401 140,034	139,718	132,979
475	Погорѣловка, 2к.с.	474 475	89. 89.	48. 23.	12,9 48,7	90. 90.	10. 30.	7,1 38,3	105,179 104,391	104,785	101,144 *)
476	Безводовка, 2 к. с.	476 475	90. 89.	8. 43.	54,8 3,4	89. 90.	50. 13.	54,8 47,0	120,346 119,584	119,768	113,387
477	Вырапаевка, сѣвер., 2 к. с.	476 477	90. 89.	7. 56.	31,2 46,1	89. 90.	49. 3.	41,7 19,2	113,468 113,155	113,312	109,764
478	Городецкое, 2 к. с.	463 460	89 89.	39. 54.	6,2 20,0	90. 90.	11. 4.	48,5 36,4	100,086 99,986	100,036	94,608
479	Загоскино, 2 к. с., марка	464 478	89. 89.	17. 45.	50,9 17,6	90. 90.	21. 17.	6,9 29,8	81,200 81,833	81,517	Поверх. воды 74,518
480	Озерки, 2 к. с .	477 475	90. 89.	17. 57.	52,29 9,89	89. 90.	40. 3.	52,80 16,00	137,65 137,32	137,49	129,13
481	Сурковская, 2 к. с.	477 481	89. 89.	54. 36.	31,47 62,95	89. 90.	51. 13.	21,13 44,38	120,07 120,00	120,04	115,06

*) Для пункта Погорѣловка изъ №№ 457 и 475 среднее = 101,292.

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
482	Бѣлый ключь, 2 к. с.	482	89°.	45'.	55",40	90°.	7'.	4",22	111,36		
		481	89.	35.	31,79	90.	18.	57,18	111,15	111,26	106,01
483	Каргино, 2 к. с.	482	89.	59.	14,52	90.	0.	3,15	119,37		
		483	90.	5.	7,81	89.	52.	46,54	119,16	119,26	114,43
484	Дурасовка, 2 к. с.	483	90.	3.	22,85	90.	0.	54,63	110,40		
		484	89.	52.	26,95	90.	6.	20,28	109,64	110,02	105,32
485	Мура, 2 к. с.	485	89.	59.	51,58	89.	50.	22,22	113,47		
		484	89.	55.	43,68	90.	3.	34,01	113,27	113,37	108,37
486	Бѣлики, 2 к. с.	485	89.	59.	5,57	89.	57.	56,08	110,78	110,78	106,08
487	КаменнаяГора, 2 к. с.	487	90.	33.	37,97	89.	15.	33,34	146,30		
		486	90.	19.	27,02	89.	38.	56,29	146,31	146,31	134,13
488	Измайловка, 2 к. с.	487	90.	30.	37,04	89.	26.	14,16	157,03		
		488	90.	7.	57,48	89.	40.	18,50	157,52	157,28	143,50
489	Водорацкое, 2 к. с.	489	89.	28.	31,75	90.	11.	13,72	145,52		
		488	89.	57.	4,64	89.	57.	47,06	145,69	145,61	138,41
490	Холенево, 2 к. с.	489	89.	58.	40,50	89.	49.	43,11	159,92		
		490	90.	19.	15,58	89.	23.	28,96	160,16	160,04	154,04
491	Аристовка, пир.	491	89.	51.	30,01	89.	59.	41,22	157,16		
		490	90.	6.	36,00	89.	49.	23,32	157,33	157,25	145,31
492	Мордовская Темпрезань, 2 к. с.	492	89.	46.	56,32	90.	0.	55,62	150,05		
		491	89.	45.	5,86	90.	5.	40,48	150,12	150,09	140,39
493	Русская Темпрезань, 2 к. с.	492	89.	50.	32,10	90.	9.	62,86	140,11		
		493	89.	49.	20,83	90.	9.	18,91	140,48	140,30	130,09
494	Лысая Гора, 2 к. с.	493	89.	52.	28,50	90.	9.	55,23	132,64		
		494	89.	49.	38,96	90.	4.	40,55	132,23	132,44	128,40
495	Полочинникова, 2 к. с.	495	90.	4.	50,41	90.	4.	4,61	142,29	142,29	132,00
325a	Качкарлей, 2 к, пир.	496	90.	8.	21,10	90.	5.	22,77	142,30	142,30	132,01
496	Жердино, 2 к. пир.	325a	89.	57.	57,64	90.	2.	26,38	138,28	138,28	127,68

Продолженіе главнаго ряда.

Отъ пунктовъ 405 и 406.

I.	II.	III.	IV.			V.			VI.	VII.	VIII.
									саж.	саж.	саж.
497	Аслапиха.	405	90°.	9'.	57'',8	90°.	0'.	29'',97	104,663		
		406	90.	10.	30,00	89.	43.	48,12	105,016	104,839	98,208
498	Новый Кулькешъ	498	89.	50.	16,1	90.	17.	24,1	68,406		
		406	89.	56.	34,42	90.	12.	39,14	67,753	68,079	64,789
499	Абалашова	498	89.	55.	14,8	90.	12.	43,4	79,789		
		499	90.	8.	11,8	90.	1.	6,60	80,409	80,099	76,266
500	Марьевка	498	89.	59.	47,0	90.	7.	43,0	94,310		
		500	90.	8.	53,9	89.	59.	6,9	94,957	94,633	90,145
501	Каргуза	501	90.	9.	37,8	90.	3.	3,0	107,434		
		500	90.	13.	18,2	89.	57.	31,1	107,780	107,607	100,893
502	Красная Глина	501	90.	7.	52,94	90.	1.	21,1	104,400		
		502	90.	4.	34,62	90.	6.	8,6	104,533	104,466	96,252
503	Шаланга	503	90.	3.	32,89	90.	6.	24,79	99,563		
		502	90.	0.	23,99	90.	6.	24,70	99,931	99,747	93,414
504	Ключищи	504	90.	6.	51,70	89.	57.	21,04	107,521		
		502	90.	5.	35,4	90.	4.	55,4	108,363	107,942	102,335
505	Ламовка	504	90.	1.	55,4	90.	6.	38,87	93,558		
		502	89.	59.	25,9	90.	8.	51,9	94,328	93,884	90,408
		505	89.	55.	50,7	90.	9.	36,7	93,767		
506	Веденское	506	90.	6.	58,5	89.	56.	47,2	103,682		
		505	89.	58.	42,5	90.	4.	48,8	103,255	103,469	99,636
507	Печищи	507	89.	50.	15,1	90.	9.	44,4	90,610		
		505	89.	52.	35,2	90.	11.	47,9	90,404	90,507	86,900
508	Г. Казань, кол. соб.	505	89.	45.	32,5	90.	25.	54,5	42,654		
		508	89.	39.	7,1	90.	27.	41,8	42,898	42,776	34,633
509	Воробьевка, 2 к. с.	507	89.	55.	14,63	90.	7.	29,6	92,936		
		505	89.	49.	37,65	90.	12.	17,4	92,403		
		508	90.	1.	13,9	89.	54.	45,4	92,486	92,608	89,740
510	Услонъ, 2 к. с.	510	89.	39.	45,7	90.	17.	32,4	78,063		
		508	89.	38.	51,6	90.	15.	57,9	77,970	78,017	75,207
511	Студенецъ, 2 к. с.	508	89.	49.	16,0	90.	5.	46,0	84,384		
		510	90.	7.	44,5	89.	46.	50,1	84,354	84,369	81,369

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
					саж.	саж.	саж.
512	Устье р. Казанки, марка	512 511	88° 53′ 14″,4 87. 46. 14,7	91° 6′ 39″,7 92. 8. 7,0	22,053 22,200	22,127	16,636
513	Г. Свіяжскъ, кол. Успенск. мон.	506 507	89. 34. 2,5 88. 53. 12,1	90. 30. 54,3 91. 7. 16,2	41,324 41,637	41,481	31,314
514	Макарьевская, 2 к. с.	507 514	89. 20. 35,7 91. 18. 14,8	90. 31. 12,7 88. 39. 45,3	83,749 83,419	83,584	80,156
515	Васильева, 2 к. с.	515 514	88. 0. 30,9 89. 36. 32,2	91. 53. 27,8 90. 25. 26,0	24,010 23,718	23,864	22,078
516	Апаски, 2 к. с.	500	89. 46. 50,16	90. 14. 55,90	58,581	58,581	56,501
517	Челны, 2 к. с.	501	89. 58. 48,81	90. 4. 8,31	89,790	89,790	86,140
518	Чернышево, 2 к. с.	501 518	89. 57. 17,87 90. 1. 1,0	90. 6. 15,81 90. 3. 27,25	86,307 86,065	86,186	83,606
519	Сеитово, 2 к. с.	504	89. 51. 51,35	90. 6. 31,38	93,612	[illegible]	90,572
520	Маткизино, 2 к. с.	520 504	90. 3. 57,44 89. 53. 50,61	89. 51. 21,0 90. 1. 27,56	97,775 98,055	97,910	94,830
521	Каргуза, 2 к. с.	520 521	89. 57. 13,87 89. 51. 47,31	90. 6. 25,12 90. 9. 28,95	85,790 85,723	85,756	92,846
522	Майданъ, восточный, 2 к. с.	522	90. 6. 25,75	89. 56. 6,43	95,250	95,250	91,334
523	Сикбирскъ, 2 к. с.	397 400	89. 56. 12,71 90. 5. 58,22	90. 16. 52,06 90. 7. 22,78	100,215 100,602	100,408	97,218
524	Винновка, 2 к. с.	397 524	89. 40. 14,18 89. 40. 38,23	90. 29. 14,02 90. 22. 8,62	70,764 70,285	70,524	поверх. воды 66,667
525	Королевка, марка.	524 525	88. 42. 13,29 89. 18. 49,25	91. 17. 30,06 90. 41. 39,13	15,950 15,297	15,623	10,409

2) Измѣреніе и исчисленіе Багайскаго базиса.

Для опредѣленія температуры мѣрительныхъ жезловъ служили тѣ же самые термометры, которые были употреблены при измѣреніи Бериславскаго базиса Новороссійскаго измѣренія, за исключеніемъ термометра № 2, разбитаго при перекладкѣ во время сравненія ихъ съ нормальнымъ. Термометръ № 2 былъ замѣненъ запаснымъ № 5, имѣвшимся при аппаратѣ.

Показанія этихъ термометровъ требуютъ поправокъ, которыя заключаются съ слѣдующей таблицѣ.

ПОПРАВКИ ТЕРМОМЕТРОВЪ, УПОТРЕБЛЕННЫХЪ ПРИ ИЗМѢРЕНІИ БАЗИСА ВЪ 1859 ГОДУ.

Температура по терм. Реом.	Поправка темометра № 5.	Температ. по 100 гр. терм. Цельс.	поправки термометровъ								
			№ 1	№ 4	№ 6	№ 9	№ 10	№ 14	№ 16	№ 17	№ 20
		1°									
2°	—0°,335	2	— 0°,11	— 0°,55	— 0°,160	— 0°,140	—0°,181	— 0°,32	+0°,106	— 0°,149	—0°,144
3	— 0,351	3	— 0,09	— 0,42	— 0,130	— 0,147	— 0,167	— 0,288	+ 0,081	— 0,140	— 0,128
4	— 0,337	4	— 0,07	— 0,28	— 0,100	— 0,154	— 0,153	— 0,256	+ 0,056	— 0,130	— 0,111
5	— 0,448	5	— 0,05	— 0,15	— 0,070	— 0,161	— 0,140	— 0,029	+ 0,029	— 0,121	— 0,196
6	— 0,508	6	— 0,045	— 0,125	— 0,058	— 0,169	— 0,135	— 0,192	+ 0,027	— 0,089	— 0,095
7	— 0,642	7	— 0,040	— 0,100	— 0,045	— 0,176	— 0,130	— 0,160	+ 0,025	— 0,057	— 0,006
8	— 0,633	8	— 0,035	— 0,075	— 0,032	— 0,184	— 0,125	— 0,137	+ 0,022	— 0,025	+ 0,107
9	— 0,624	9	— 0,003	— 0,050	— 0,020	— 0,192	— 0,120	— 0,105	+ 0,020	+ 0,006	+ 0,208
10	— 0,675	10	— 0,005	— 0,005	— 0,00	— 0,142	— 0,110	— 0,049	+ 0,051	+ 0,018	+ 0,195
11	— 0,726	11	+ 0,004	+ 0,040	+ 0,040	— 0,093	— 0,10	+0,007	+ 0,082	+ 0,030	+ 0,182
12	— 0,780	12	+ 0,065	+ 0.073	+ 0,060	— 0,084	— 0,099	+ 0,009	+ 0,110	+ 0,042	+ 0,192
13	— 0,830	13	+ 0,090	+ 0,106	+ 0,080	— 0,076	— 0,098	+ 0,011	+ 0,138	+ 0,053	+ 0,208
14	— 0,881	14	+ 0,115	+ 0,140	+ 0,000	— 0,067	— 0,097	+ 0,013	+ 0,156	+ 0,065	+ 0,218
15	— 0,895	15	+ 0,140	+ 0,173	+ 21,00	— 0,059	— 0,096	+ 0,014	+0,285	+ 0,076	+ 0,247
16	— 0,911	16	+ 0,165	+ 0,206	+ 0,140	— 0,051	— 0,095	+ 0,016	+ 0,314	+ 0,087	+ 0,407
17	— 0,927	17	+ 0,190	+ 0,240	+ 0,160	— 0,042	— 0,04	+ 0,018	+ 0,247	+ 0,099	+ 0,570
18	— 1,005	18	+ 0,250	+ 0,200	+ 0,200	+ 0,020	+ 0,01	+ 0,016	+ 0,235	+ 0,120	+ 0,240
19	— 1,083	19	+ 0,215	+ 0,18	+ 0,175	+ 0,036	+ 0,03	+ 0,014	+ 0,224	+ 0,156	+ 0,256
20	— 1,161	20	+ 0,18	+ 0,18	+ 0,150	+ 0,052	+ 0,06	+ 0,012	+ 0,212	+ 0,192	+ 0,272
21	— 1,239	21	+ 0,189	+ 0,122	+ 0,171	+ 0,046	+ 0,061	+ 0,006	+ 0,209	+ 0,171	+ 0,264
22	— 1,329	22	+ 0,197	+ 0,158	+ 0,192	+ 0,039	+ 0,062	— 0,000	+ 0,206	+0.150	+ 0,257
		23	+ 0,206	+ 0,174	+ 0,214	+ 0,033	+ 0,063	— 0,006	+ 0,204	+ 0,128	+ 0,248
		24	+ 0,215	+ 0,195	+ 0,235	+ 0,027	+ 0,064	— 0,012	+ 0,201	+ 0,107	+ 0,240
		25	+ 0,223	+ 0,206	+ 0,256	+ 0,020	+ 0,065	— 0,019	+ 0,199	+ 0,086	+ 0,238
		26	+ 0,232	+0, 228	+ 0,277	+ 0,013	+ 0,066	— 0,024	+ 0,196	+ 0,065	+ 0,227
		27	+ 0,240	+ 0,250	+ 0,300	+ 0,007	+ 0,07	— 0,032	+ 0,193	+ 0,043	+ 0,218
		28	+ 0,257	+ 0,263	+ 0,294	+ 0,049	+ 0,007	— 0,043	+ 0,221	+ 0,073	+ 0,223
		29	+ 0,274	+ 0,276	+ 0,287	+ 0,091	+ 0,006	— 0,054	+ 0,250	+ 0,104	+ 0,228
		30	+ 0,290	+ 0,290	+ 0,280	+ 0,134	+ 0,06	— 0,066	+ 0,279	+ 0,134	+ 0,234

Опредѣленіе цѣны дѣленій микрометра и раздѣленной дуги фильгебеля.

Эти опредѣленія были сдѣланы два раза, а именно: до измѣренія базиса и послѣ онаго. Среднія величины, полученныя изъ обоихъ опредѣленій, суть:

1 дѣленіе микрометра	$=$ 0,00140747 париж. линій	
1 — дуги фильгебеля	$=$ 15,9925 дѣленій микрометра	
	$=$ 0,022521 париж. линій	

Эти величины приняты при исчисленіи поправки длины базисной линіи, зависящей отъ неточнаго установленія стрѣлки фильгебелей на нуль раздѣленной дуги.

Сравненіе длины жезловъ.

Всѣхъ сравненій сдѣлано было 4, изъ коихъ 2 до измѣренія базиса и 2 послѣ онаго. Мѣрительные жезлы сравнивались съ нормальнымъ, означеннымъ буквою N'; этотъ жезлъ былъ изслѣдованъ въ Пулковѣ г. Пражмовскимъ въ 1847 году. Сверхъ того при базисномъ аппаратѣ находился другой нормальный жезлъ N'', который былъ сравниваемъ съ N' только по измѣреніи базисной линіи, потому что до начала онаго не были еще извѣстны поправки термометровъ, принадлежащихъ къ жезлу N''.

Изъ сравненій мѣрительныхъ жезловъ A, B, C и D съ нормальнымъ N' получено:

предъ измѣреніемъ:

$A+B+C+D = S' = 4\ N' + 0{,}07594$ париж. лин. при температурѣ $+17°{,}233$ т. Ц.

$A+B = b' = 2\ N' + 0{,}05559$ — — — — $+17{,}481$ — —

Послѣ измѣренія:

$A+B+C+D = S'' = 4\ N' + 0{,}09032$ париж. лин. при температурѣ $+13°{,}259$ т. Ц.

$A+B = b'' = 2\ N' + 0{,}05124$ — — — — $+12{,}993$ — —

Отсюда получаются среднія величины:

$$\frac{S'+S''}{2} = S = 4\,N' + 0{,}08313$$ париж. лин. при темпер. $+15°{,}246$ т. Ц.

$$\frac{b'+b''}{2} = b = 2\,N' + 0{,}05342$$ — — — — $+15{,}237$ — —

Величина нормальнаго жезла N' по опредѣленію г. Саблера въ Пулковѣ въ 1847 году

$N' = N + 0{,}007395$ париж. лин. при температурѣ $+16°{,}25$ терм. Цельс.

гдѣ N означаетъ первоначальный нормальный жезлъ, опредѣленный В. Я. Струве въ 1828 году (Gradm. ч. II. стр. 407)

$N = 2F + 0{,}01249$ париж. лин. при темпер. $+16°{,}25$ терм. Цельс.

Слѣдовательно: $N' = 2F + 0{,}019885 = 1728{,}019885$ пар. лин. при $+16°{,}25$ — —

Кромѣ того, по опредѣленію въ Пулковѣ,

$N'' = N - 0{,}01785 = 1727{,}99464$ пар. лин. при $+16°{,}25$ терм. Цельс.

А по сравненію жезловъ N' и N'', сдѣланному г. Пражмовскимъ въ 1850 и 1852 годахъ, было:

$N' = N'' - 0{,}00111$ п. лин. при температурѣ $+16°{,}25$ т. Ц.

Отсюда получится:

$N' = N - 0{,}01896$ пар. лин. — — — —

$= 1727{,}99353$ пар. лин. — — — —

Нетожественность выводовъ, полученныхъ для одной и той же величины жезла N', побудила Полковника Васильева сдѣлать сравненія жезловъ N' и N''. Изъ 16 сравненій сихъ жезловъ оказалось, что $N' = N'' + 0{,}00503086$ пар. лин. при темп. $+16°{,}25$ терм. Цельс.

Если для N'' примемъ величину, опредѣленную изъ сравненій сдѣланныхъ въ Пулковѣ, а именно:

$N''=1727,99464$ париж. лин. при темпер. $+16°,25$ терм. Цельс., то получимъ:

$N'=1727,99967$ париж. лин.

Слѣдовательно:

$$A+B+C+D=\frac{s'+s''}{2}=s=6912,08181 \text{ париж. лин.}$$

$$A+B=\frac{b'+b''}{2}=b=3456,05276 \quad — \quad —$$

Эти самыя величины и приняты для исчисленія длины базисной линіи.

Поправки, зависящія отъ наклонности жезловъ вычислялись по формулѣ:

$$x=2\sin^2\frac{1}{2}i—a$$

въ которой означаютъ: a—величину жезла, i—уголъ его наклоненія къ горизонтальной плоскости, измѣряемый длиннымъ уровнемъ, x—искомую поправку.

Градусная величина одного дѣленія вертикальной линейки этого уровня, по опредѣленію г. Саблера, сдѣланному въ 1844 году, отъ 10 черты до 80 = 3′. 37″,84

— 80 — — 140 = 3. 38, 81

При исчисленіи Багайскаго базиса взято среднее изъ обоихъ опредѣленій.

Журналъ самаго измѣренія базиса по своей громадности здѣсь не помѣщенъ, но вмѣсто того сдѣлано изъ него извлеченіе, которое заключается въ нижеслѣдущей таблицѣ.

ИЗВЛЕЧЕНІЕ

ИЗЪ ЖУРНАЛА ИЗМѢРЕНІЯ БАГАЙСКАГО БАЗИСА.

Дни.		Число положенныхъ жезловъ.	Сумма показаній первыхъ термометровъ.	Сумма ихъ поправокъ.	Сумма показаній вторыхъ термометровъ.	Сумма ихъ поправокъ.	Наименьшая и наибольшая температуры.		Сумма $\sin^2 \frac{1}{2}i$	Наибольшее наклоненіе жезловъ.	Число жезловъ которыхъ наклоненіе:			Сумма показаній стрѣлки фильгебеля отъ черты нуля.	
											болѣе 1°	болѣе 2°	менѣе 1°	+	—
Августа	30	50	802°,15	+ 2°,115	813°,162	— 10°,173	+15°,15	+17°,55	0,000865	1°. 18′,48	2	»	48	4,35	6,48
	31	103	1700,95	+ 4,202	1715,550	18,266	12,20	19,30	0,006046	2. 11,78	24	2	77	12,60	22,55
Сентября	1	105	1876,99	+ 4,551	1882,750	21,154	12,55	21,10	0,013446	4. 7,35	30	13	61	18,75	19,10
	2	126	2168,63	+ 5,496	2176,275	22,781	9,00	22,40	0,007248	2. 24,41	19	4	103	26,725	25,20
	3	129	2745,95	+ 8,854	2784,012	27,371	13,70	25,85	0,006134	2. 24,74	26	»	103	27,00	31,72
	4	105	1933,65	+ 5,472	1944,325	20,186	15,50	20,55	0,021544	4. 32,23	34	18	53	23,77	25,17
	5	133	1455,60	+ 1,047	1446,800	22,360	6,30	12,60	0,011389	2. 25,25	47	4	82	29,75	35,66
	6	73	658,60	— 0,302	625,525	12,304	12,90	15,50	0,003177	1. 27,75	11	»	62	16,93	22,57
	7	157	1726,40	+ 0,348	1726,356	25,542	8,00	9,45	0,003289	1. 47,05	8	»	149	42,67	32,58
	8	160	2306,15	+ 4,614	2313,647	28,819	3,40	16,20	0,005789	2. 47,81	14	1	145	45,68	34,63
	9	157	1487,83	— 0,342	1547,575	24,628	3,60	13,90	0,004697	2. 15,64	12	2	143	42,40	44,82
	10	163	2199,46	+ 3,546	2199,787	28,087	7,20	19,50	0,018659	3. 48,79	30	14	119	45,28	37,78
	11	139	2092,10	+ 4,569	2107,162	25,623	13,05	17,20	0,005453	1. 55,99	22	»	117	32,22	39,70
	12	185	2882,91	+ 6,429	2864,312	— 34,040	4,90	22,40	0,013219	3. 20,77	39	6	141	37,625	49,90
	13	1	13,15	+ 0,063	13,400	+ 0,044	+ 13,15	+ 13,40	0,000015	0. 26,30	»	»	1	»	3,90
Сумма . .		1786	26050,52	+51,662	26160,638	—321,290			0,120970					405,25	429,805

Всего по базисной линіи положилось 1786 жезловъ, изъ коихъ послѣдній, т. е. 1 786-не дошелъ до конечной точки. По точному измѣренію, горизонтальное разстояніе между концемъ жезла В (№ 1786) и конечною точкою базисной линіи равно 5 фут. 4 дюйм. и 4,05 париж. линіямъ = 0,893347 тоаз.

Изъ журналовъ, веденныхъ при измѣреніи базиса Полковникомъ Васильевымъ и Капитаномъ Наперстниковымъ, получились суммы, означенныя въ нижеслѣдующей таблицѣ.

№№ жезловъ.	I.		II.		Сумма	
	Сумма отсчетовъ на терм.	Сумма поправокъ термом.	Сумма отсчетовъ на терм.	Сумма поправокъ термом.	отсчетовъ фильгебелей.	поправокъ отъ наклоненія жезловъ.
Отъ 1 до 964	+14804,07	+32,163	+14847,480	—177,261	+196,15 —217,950	0,072945
— 964 — 1786	11246,80	20,056	11278,133	144,097	209,10 211,855	0,048025
1786	+26050,87	+52,219	+26125,613	—321,358	+405,25 —429,805	0,120970

Отсюда слѣдуетъ, что средняя температура жезловъ отъ № 1 до 964 равна +15°,32006 терм. Цел., отъ 964 до 1786=+13°,6214; а температура всего измѣренія =+14°,5384 терм. Цел. Кромѣ того изъ тѣхъ же журналовъ получается для суммы двухъ послѣднихъ жезловъ А и В температура =+17°,113 терм. Цел.

По сему длина всего базиса =1784 жезламъ, при +14°,538 терм. Цел.
+А+В — +17, 113 — —
+0,893347 тоазовъ.

Нормальная температура, при которой были опредѣлены величины: S=A+B+C+D и ь=A+B, есть +16°,25 терм. Цельсія.

Для 1784 жезловъ разность между нормальною температурою и +14°,5384 составляетъ +1°,7116; а для жезловъ А+В эта разность =—0°,863. Принимая, по опредѣленію Бесселя, разширеніе желѣза на 1° терм. Цел. равнымъ 0,0000116 части длины жезла, для суммы 1784 жезловъ, равной 3568 тоазамъ, получимъ поправку а=—0,070841 тоаз.; а для жезловъ А+В=ь поправку а'=+0,00004 тоаз.

И такъ длина 1784 жезловъ, приведенная къ нормальной температурѣ+16°,25 Цел., будетъ=446S+a=3568,051320—0,070841 тоаз.=3567,980479 тоаз.; А+В+а'=4,000040 тоаз.

Прибавивъ къ этимъ величинамъ поправки отъ наклоненія жезловъ къ горизонту и отъ неточнаго установленія показателей фильгебелей и сверхъ того разстояніе отъ конца 1786 жезла до конечной точки базиса, получимъ длину всей линіи.

Поправки отъ наклонности жезловъ къ горизонтальной плоскости составляютъ слѣдующія величины:

Для 1784 жезловъ поправка с=—0,483880 тоаз.
— жезловъ А+В — с'=—0,000180 —

Сумма отсчетовъ фильгебелей всего измѣренія равна —24,55 дѣленій, что даетъ поправку d=+0,00064 тоаз.

Сложивъ всѣ эти величины, получимъ:

446S+a=3567,98048 тоаз.
ь+а'= 4,00004
с+с'=— 0,48406
d=+ 0,00064

Разстояніе отъ жезла 1786 до конеч. точки =+ 0,89335

Длина измѣреннаго базиса=3572,39045 тоаз. 3263,42955 сажен.

Приведеніе измѣреннаго базиса къ поверхности моря дѣлалось по формулѣ:

$$x=\frac{B\,h}{R},\quad B'=B-x$$

въ которыхъ x означаетъ искомое приведеніе, B и B'—измѣренный и исправленный базисы, h—среднюю высоту измѣреннаго базиса надъ поверхностію моря, R радіусъ кривизны меридіана для средней широты оконечностей базисной линіи.

Изъ опредѣленій по сѣти, высоты основаній пирамидъ надъ поверхностію моря,

на южномъ концѣ базиса	= 36,9070 саж.
— сѣверномъ — —	= 22,6010
Средн.	= 29,7540 саж.
Возвышеніе жезловъ надъ землею	= 0,4948
	h= 30,2488 саж.

По надлежащемъ вычисленіи получилось:

$$x=-0{,}033 \text{ саж.}$$

Посему B'=3263,42955—0,033=3263,39655 саж.

$$\log B'=3{,}513669841$$

3. Астрономическія наблюденія, произведенныя на сѣверномъ концѣ Багайскаго базиса.

Въ 1860 году Полковникъ Васильевъ опредѣлилъ широту и азимутъ на сѣверномъ концѣ Багайскаго базиса.

Наблюденія зенитныхъ разстояній звѣздъ были сдѣланы большимъ универсальнымъ инструментовъ работы Эртеля за № 71—9033; горизонтальный кругъ онаго раздѣленъ отъ 3-хъ до 3-хъ минутъ, а ноніусы даютъ точность до 2-хъ секундъ; вертикальный кругъ того же инструмента раздѣленъ отъ 5-ти до 5-ти минутъ, съ ноніусами, дающими точность до 4 секундъ. Моменты прохожденій звѣздъ чрезъ нити трубы замѣчались по хронометру Дента № 1808, имѣющаго ходъ почти по среднему времени; каждый ударъ хронометра составляетъ ½ секунды во времени и средній суточный ходъ, найденный вычисленіемъ, былъ приблизительно $= -0'',32$.

Барометръ за № 2-мъ, употреблявшійся при наблюденіяхъ былъ устройства Брюккера, раздѣленный на парижскія полулиніи; при немъ находились два термометра Реомюра,—одинъ для показанія температуры ртути, а другой—температуры воздуха.

Для опредѣленія наклонности горизонтальной оси служилъ большой уровень, а наклонности линіи зрѣнія — малый уровень, котораго одно дѣленіе среднимъ числомъ $= 5'',5$.

Астрономическія наблюденія производились съ $\frac{23 \text{ Іюля}}{4 \text{ Августа}}$ по $\frac{3}{15}$ Августа и заключали въ себѣ отъ 3 до 7 пріемовъ, сдѣланныхъ для звѣздъ; каждый пріемъ разнился отъ слѣдующаго перестановкою вертикальнаго алидаднаго круга и горизонтальнаго лимба на 15°.

Видимыя мѣста звѣздъ взяты изъ Nautical almanac, изданнаго въ Лондонѣ въ 1860 году, съ переводомъ ихъ на меридіанъ мѣста наблюденія.

Опредѣленіе абсолютнаго времени и хода хронометра.

Вычисленія наблюденій для опредѣленія времени дѣлались по извѣстнымъ формуламъ:

$$\cos t=\sec\delta.\ \sec\varphi\ (\cos z-\sin\delta.\ \sin\varphi)\quad .\ .\ .\ (1)$$

или, положивъ $m=\sec\delta.\ \sec\varphi,\ n=\sin\delta.\ \sin\varphi$

$$\cos t=m\,(\cos z-n).\ \ .\ \ .\ \ (2)$$

Въ этихъ формулахъ означаютъ:

δ—склоненіе звѣзды

φ—широту мѣста маблюденія

t—часовой уголъ звѣзды

z—зенитное разстояніе звѣзды

Каждое отсчитываніе на вертикальномъ кругѣ исправлялось на рефракцію, которая находилась по таблицамъ Струве.

Опредѣленіе широты.

Астрономическія наблюденія для опредѣленія широты состояли въ опредѣленіи зенитныхъ разстояній полярной и четырехъ экваторіальныхъ звѣздъ близь меридіана. Каждый пріемъ состоялъ изъ двухъ наведеній при положеніи вертикальнаго круга инструмента справа и двухъ, имѣя этотъ кругъ слѣва.

Отсчеты на уровнѣ вертикальнаго круга дѣлались при каждомъ наведеніи трубы на звѣзду; одно дѣленіе уровня составляетъ 5″,5 въ дугѣ. Рефакція находилась по таблицамъ Струве.

Приведеніе къ меридіану наблюденныхъ зенитныхъ разстояній полярной звѣзды дѣлалось по формулѣ:

$$\mathrm{Sin}\,(Z'-Z)=\sin x=\frac{2\,\cos\varphi\,\cos\delta}{\sin {}^1\!/_2\,(Z'+Z)}\sin^2 {}^1\!/_2\,t.\ \ .\ \ .\ \ (3)$$

а приведеніе экваторіальныхъ звѣздъ по таблицамъ Врангеля, по формулѣ:

$$Z'=Z-\left(\frac{\cos\varphi.\ \cos\delta}{\sin\,(\delta-\varphi)}\right)m+\left(\frac{\cos\varphi.\ \cos\delta}{\sin\,(\delta-\varphi)}\right)^2\,\mathrm{tang}\,(\delta-\varphi)n.\ \ .\ \ .\ \ (4)$$

гдѣ Z' означаетъ наблюденное зенитное разстояніе.

Z — меридіональное.

φ, δ и t имѣютъ тоже значеніе, какъ въ формулахъ (1) и (2)

Окончательные выводы широты сѣвернаго конца Багайскаго базиса, полученные изъ наблюденій сѣверныхъ и южныхъ звѣздъ, составляютъ слѣдующую таблицу:

№№ Наблюденій.	Названіе сѣверныхъ звѣздъ.	Широта.	№№ Наблюденій.	Названіе южныхъ звѣздъ.	Широта.
	α Мал. Медвѣдицы.			*α Боотеса.*	
2	въ нижн. кульмин.	52°. 9′. 47″, 513	6	—	52°. 9′. 48″, 980
3	—	51, 480	7	—	51 , 724
13	—	46, 669	15	—	46 , 007
14	—	50, 700	21	—	51 , 620
19	—	48, 513	26	—	46 , 151
20	—	49, 688	29	—	48 , 177
25	—	50, 469	16	*α Змѣеносца.*	47 , 780
8	въ верхн. кульмин.	47, 276	22	—	48 , 966
9	—	47, 716	27	—	46 , 437
11	—	50, 729	4	*κ Змѣеносца.*	49 , 873
18	—	48, 733	1	*α Орла.*	48 , 929
24	—	50, 719	5	—	49 , 433
			10	—	50 , 424
			12	—	45 , 888
			17	—	48 , 243
			23	—	45 , 761
			28	—	46 , 209
	Средн.	= 52°. 9′. 48″, 184		Средн.	= 52°. 9′. 48″, 271

Средняя широта изъ обоихъ опредѣленій $=52°.\ 9'\ 48'',727$

На выводъ широты по зенитнымъ разстояніямъ звѣздъ имѣетъ вліяніе гнутіе оптической оси трубы, пропорціональное синусу зенитнаго разстоянія. Для опредѣленія величины гнутія и поправки найденной средней широты, означимъ

чрезъ a—гнутіе трубы.

Z—зенитное разстояніе наблюденной звѣзды.

φ'—найденную среднюю широту, равную $52°.\ 9'\ 48''\ 727$.

x—поправку этой широты.

φ''—широту, полученную изъ отдѣльнаго наблюденія. Такимъ образомъ получимъ уравненія:

1) $\varphi'+x=\varphi''+a\ \sin z$, для южныхъ звѣздъ.

2) $\varphi'+x=\varphi''-a\ \sin z$, — сѣверныхъ.

Изъ которыхъ, по перенесеніи всѣхъ членовъ въ 1-ую часть, выйдетъ:

3) $\varphi'-\varphi''-a\ \sin z+x=o$, для южныхъ звѣздъ.

4) $\varphi'-\varphi''+a\ \sin z+x=o$, — сѣверныхъ —

Составивъ такія уравненія отдѣльно для каждой звѣзды, и рѣшивъ ихъ по способу наименьшихъ квадратовъ, получимъ:

$$a=0'',770;\quad x=+0'',007$$

По сему искомая широта $\varphi=\varphi'+x=52°.\ 9'.\ 48'',\ 727+0'',007,$

$=52°.\ 9'.\ 48'',\ 734$

Для опредѣленія вѣроятной погрѣшности окончательнаго вывода широты, исправимъ отдѣльные выводы изъ каждой звѣзды на поправку, зависящую отъ гнутія трубы и найдемъ разности между окончательною широтою φ, равною $52°.\ 9'.\ 48'',\ 734$ и исправленными отдѣльными широтами, тогда по возвышеніи этихъ разностей въ квадраты, получится сумма квадратовъ разностей=91,759.

Такъ какъ всѣхъ опредѣленій широты по зенитнымъ разстояніямъ звѣздъ было 29, то средняя погрѣшность широты будетъ $=\sqrt{\frac{91,759}{28}}=\pm1'',8103$

Вѣроятная ошибка одного опредѣленія $=\pm0,6745\times1,8103=\pm1'',221$

— средняго вывода $=\pm\frac{1'',221}{\sqrt{29}}=\pm0'',227$

Опредѣленіе азимута марки на сѣверномъ концѣ Багайскаго базиса.

Для опредѣленія азимута марки посредствомъ наблюденій зенитныхъ разстояній полярной звѣзды, сдѣлано 16 пріемовъ, изъ коихъ 6 близь верхней, а 7 около нижней кульминаціи и 3 въ наибольшемъ отдаленіи звѣзды. Каждый пріемъ состоялъ изъ 4-хъ визированій, половина которыхъ была сдѣлана при положеніи вертикальнаго круга справа относительно наблюдателя и половина при обратномъ положеніи сего круга.

Погрѣшность, происходящая отъ коллимаціи трубы, принималась постоянною для каждаго отдѣльнаго дня наблюденій; величина этой погрѣшности опредѣлялась по формулѣ: $\frac{c}{\sin z}$, въ которой c означаетъ коллимацію оптической оси трубы, а z—зенитное разстояніе свѣтила, или земнаго предмета.

Наклонность къ горизонту оси вращенія трубы опредѣлялась уровнемъ, одно дѣленіе котораго соотвѣтствуетъ 2'',177 въ дугѣ. Поправка отъ сего происходящая находилась по формулѣ $\frac{i}{\tan z}$, въ которой i означаетъ наклонность оси вращенія къ горизонту.

Вычисленіе азимута свѣтила производилось по формулѣ:

$$\tang\ \alpha = \frac{\sin t}{\cos\varphi\ \tang\delta - \sin\varphi\ \cos t}$$

въ которой означаетъ:

α—азимутъ свѣтила.

δ—видимое склоненіе звѣзды.

t—часовой уголъ въ дугѣ.

φ—высоту полюса.

z—зенитное разстояніе звѣзды.

Таблица результатовъ, полученныхъ изъ астрономическихъ наблюденій для опредѣленія азимута марки на сѣверномъ концѣ Багайскаго базиса.

№№ пріемовъ.	Азимутъ марки.	Разн. отъ средн.	Квадраты разностей.
I	86°. 7'. 30",684	— 0,217	0,4709
II	31,114	— 0,647	4,1861
III	30,743	— 0,276	0,7618
IV	31,871	— 1,404	1,9712
V	31,561	— 1,094	1,1969
VI	33,026	— 2,559	6,5485
VII	28,079	+ 2,388	5,7024
VIII	28,937	+ 1,530	2,3409
IX	32,580	— 2,113	4,4648
X	28,922	+ 1,545	2,3870
XI	32,485	— 2,018	4,0723
XII	32,421	— 1,944	3,8180
XIII	34,256	— 3,789	14,3562
XIV	28,354	+ 2,113	4,4648
XV	26,372	+ 4,095	16,7693
XVI	26,060	+ 4,407	19,4215
Средн.	= 86°. 7'. 30",467		Сумма = 92,9326

Отсюда найдется:

Средняя погрѣшность . . . . = ± 2",4891

Вѣроятная погрѣшность одного опредѣленія = ± 1,6256

— — средняго вывода . = ± 0,4197

Уголъ между маркою и пирамидою на южномъ концѣ базиса, измѣренный 15-тью пріемами, = 72°. 37'. 50", 341

Азимутъ марки . . . . = 86. 7. 30, 467

Посему азимутъ южнаго конца базиса, считаемый отъ сѣвера на востокъ, = 158°. 45'. 20", 808

Примѣчаніе 1. Въ сравненіи результатовъ, полученныхъ изъ вычисленія первоклассныхъ и второклассныхъ рядовъ треугольниковъ тригонометрическаго измѣренія отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани, помѣщенномъ въ XXV томѣ записокъ по Военно-Топографической части Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба, на страницахъ 185, 186 и 187 нѣкоторыя цифры не вѣрны, а именно:

(стр. 186). Для пункта Голощепова:

	напечатано:	*слѣдуетъ:*
Широта, изъ Пензенскаго ряда	= 52°. 44'. 52", 464	52°. 44'. 52", 464
— — Балашевскаго —	= 52, 850	52, 810
разность	= — 0, 386	— 0, 346

Сравненіе результатовъ, полученныхъ для Багайскаго базиса.

Длина базиса:

		напечатано:	*слѣдуетъ:*
Непосредственно измѣренная	=	3263,3982 саж.	3263,3965 саж.
Вычисленная по сѣти . .	=	3263,3346 —	3263,3346 —
разность	=	+ 0,0636	+ 0,0619
Азимутъ по наблюденіямъ .	=	158°.45′.20″,691	158°.45′.20″,808
— сѣти	=	158. 45. 26, 500	158. 45. 26, 500
разность	=	— 5,809	— 5,692

(Стр. 187) Широта сѣв. конца Багайскаго базиса:

по наблюденіямъ	=	52°.9′.48″,680	52°.9′.48″,734
— сѣти . . .	=	52. 9. 51, 150	52. 9. 51, 150
разность	=	— 2, 470	— 2, 416

Примѣчаніе 2. Карта треангуляціи отъ Царицына вверхъ по Волгѣ до Казани приложена къ XXV тому записокъ Военно-Топографической части Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба.

ОТДѢЛЕНІЕ ТРЕТІЕ.

ОПИСАНІЕ

треангуляціи Костромской губерніи и продолженія главнаго ряда оной по Нижегородской и частію Казанской губерніямъ, до соединенія съ Приволжскимъ тригонометрическимъ измѣреніемъ.

Съ 1858-го по 1864-й годъ.

ПРИЛОЖЕНІЕ

ОПИСАНІЯ

раскольниковъ Костромской губерніи и проживающихъ внѣ оной ра-
да оной по Нижегородской и части Казанской губерніямъ, до
соединенія съ Православною греко-россійскою церковію.

(съ 1853-го по 1861-й годъ.

ВВЕДЕНІЕ.

Въ началѣ 1857 года Директоромъ бывшаго Военно-Топографическаго Депо представленъ былъ на утвержденіе Генералъ-Квартирмейстера Главнаго Штаба ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА проэктъ о производствѣ въ 1858 г. треангуляціи въ Костромской губерніи (продолженіе отъ Смоленска до Могилева Бѣлорусскаго къ Москвѣ); при чемъ предполагалось для этихъ будущихъ работъ назначить чиновъ, находившихся на Эстляндской треангуляціи. По полученіи разрѣшенія, этотъ проэктъ включенъ былъ въ общее предположеніе дѣйствій Военно-Топографическаго Депо на 1858 годъ, которое Военнымъ Министромъ было утверждено 14-го Апрѣля.

До отправленія чиновъ въ г. Кострому были командированы, въ началѣ Апрѣля мѣсяца, два офицера Корпуса-Топографовъ для обозрѣнія мѣстности губерніи, выбора пунктовъ для тригонометрическихъ знаковъ и собранія прочихъ свѣдѣній, необходимыхъ для составленія смѣты. Эти офицеры исполнили возложенное на нихъ порученіе, въ самое трудное время года, съ небольшимъ въ мѣсяцъ и обрекогносцировали указанную проэктомъ мѣстность, на которой было предположено провесть слѣдующіе ряды:

Главный—отъ конечныхъ точекъ Ярославской треангуляціи, внизъ по Волгѣ до г. Юрьевца-Повольскаго, и потомъ чрезъ города Макарьевъ и Ветлугу до границы Вятской губерніи; а отъ этаго главнаго ряда провесть двѣ вѣтви: одну отъ г. Костромы, чрезъ города Галичь и Чухлому, до границы Вологодской губерніи, другую отъ г. Макарьева на сѣверъ до г. Кологрива; за тѣмъ второй рядъ предположенъ отъ г. Юрьевца-Повольскаго, внизъ по р. Волгѣ, до границы Нижегородской губерніи. Впослѣдствіи этимъ рядамъ даны нумера и названія по городамъ, чрезъ которыя они проложены, какъ будетъ видно далѣе изъ этаго описанія. Съ таковыми данными упомянутые выше офицеры возвратились въ г. Кострому, куда почти въ одно и то же время прибыли изъ Петербурга и прочіе чины.

Цѣль тригонометрическаго измѣренія въ Костромской губерніи, изложенная въ проэктѣ, была слѣдующая:

1) Сдѣлать общую связь Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія, которое согласно съ предположеніемъ будетъ ведено до г. Казани, съ треангуляціями, произведенными на сѣверѣ Россіи и тѣмъ доставить весьма важную повѣрку для тригонометрическихъ дѣйствій

2) Опредѣлить по возможности наибольшее количество математическихъ данныхъ, для производства Военно-Топографической съемки въ оной губерніи.

3) Опредѣлить на сѣверѣ Костромской губерніи такіе пункты, которые бы впослѣдствіи могли служить надежнымъ основаніемъ при производствѣ астрономическихъ работъ въ смежныхъ губерніяхъ.

Правила о производствѣ треангуляціи въ Костромской губерніи были подробно изложены въ томъ же проэктѣ

ГЛАВА I.

ПОСЛѢДОВАТЕЛЬНОСТЬ ХОДА РАБОТЪ.

Съ утвержденіемъ предположенія о производствѣ треангуляціи въ Костромской губерніи начальникомъ треангуляціи назначенъ Корпуса Топографовъ Подполковникъ Злобинъ (нынѣ Полковникъ), а для производства работъ слѣдующіе офицеры того же Корпуса: Штабсъ-Капитанъ Марухненко, Прапорщики: Шубартъ, Гутъ, Дебѣловъ, Степановъ 4-й и роты Топографовъ Военно-Топографическаго Депо Топографъ 1-го класса Семенъ Ивановъ 6; изъ числа этихъ чиновъ, первые три офицера переведены съ Эстляндской треангуляціи, а послѣдніе назначены изъ Военно-Топографическаго Депо.

Такъ какъ нѣкоторые изъ молодыхъ офицеровъ, назначенныхъ на треангуляцію, вступали въ это занятіе только въ первый разъ, то первымъ долгомъ начальника треангуляціи было составленіе инструкцій для руководства при исполненіи предполагаемыхъ тригонометрическихъ работъ, особо для каждаго производителя по предмету его занятія, чтобы они съ помощію этихъ инструкцій могли безъошибочно дѣйствовать и тамъ, гдѣ начальникъ самъ не можетъ прослѣдить по всѣмъ ихъ дѣйствіямъ.

1858 годъ.

Въ половинѣ Мая начальникъ треангуляціи и прочіе чины, съ геодезическими и астрономическими и частію строительными инструментами, прибыли въ г. Кострому, гдѣ проэктомъ назначено мѣстопребываніе Управленія треангуляціи, и гдѣ уже были въ полномъ сборѣ нижніе чины, назначенные для работъ изъ внутренней стражи, въ числѣ 3-хъ Унтеръ-офицеровъ и 63-хъ рядовыхъ. Остальные дни Мая прошли въ заготовленіи недостающаго числа строительныхъ инструментовъ и въ практическихъ занятіяхъ съ молодыми офицерами.

Въ началѣ Іюня приступлено къ полевымъ работамъ однимъ отдѣленіемъ, и при этомъ распредѣленіе чиновъ было слѣдующее: Прапорщику Гуту поручена постройка первоклассныхъ знаковъ, отъ конечныхъ точекъ Ярославской треангуляціи, внизъ по р. Волгѣ. Прапорщику Шубарту—измѣреніе первоклассныхъ угловъ и взаимныхъ зенитныхъ разстояній на знакахъ, построенныхъ Прапорщикомъ Гутомъ; это измѣреніе началось около 10 числа Іюня. Веденіе второклассной сѣти и опредѣленіе постоянныхъ зданій было поручено Штабсъ-Капитану Марухненкѣ; затѣмъ остальные изъ офицеровъ и топографъ были временно прикомандированы къ первымъ для пріобрѣтенія навыка къ измѣренію и постройкѣ первоклассныхъ знаковъ.

Въ началѣ Іюля, по принятіи отъ мастеровъ изготовленныхъ ими строительныхъ инструментовъ, въ распредѣленіи чиновъ послѣдовала перемѣна, и производители работъ были раздѣлены на два отдѣленія, изъ которыхъ въ первомъ постройка знаковъ поручена была Прапорщику Дебѣлову, а измѣреніе угловъ тѣмъ же офицерамъ, которые были прежде для того назначены; во второмъ, вновь составленномъ отдѣленіи, для продолженія Галичскаго ряда, постройку знаковъ производилъ Прапорщикъ Гутъ; измѣреніе первоклассныхъ угловъ и взаимныхъ зенитныхъ разстояній поручено было Прапорщику Степанову 4-му, а составленіе второклассной сѣти и опредѣленіе постоянныхъ предметовъ Топографу Иванову 6.

Работы по измѣренію первоклассныхъ угловъ Галичскаго ряда шли весьма медленно, что можно отнести единственно къ неопытности производителя ихъ, приступившаго въ первый разъ къ подобнымъ работамъ.

Такимъ образомъ въ первое лѣто, по позднему открытію работъ и вышеизложенной причинѣ, нельзя было достигнуть большаго успѣха. Въ концѣ Сентября прекращена была постройка первоклассныхъ сигналовъ, а въ половинѣ Октября чины собрались въ г. Кострому, для чертежныхъ занятій.

Изъ числа нижнихъ чиновъ 6 человѣкъ, согласно смѣты, оставлены для прислуги при чертежной, а прочіе отправлены къ своимъ баталіонамъ.

Всего въ 1852 году произведено:

1) По сѣти первоклассной:

Построено 4 пирамиды и 15 сигналовъ, вышиною отъ 8 до 15 сажень и принято въ число основныхъ точекъ для составленія первоклассныхъ треугольниковъ 10 церквей. Измѣрены углы и зенитныя разстоянія на 20-ти точкахъ; на остальныхъ же построенныхъ знакахъ углы остались неизмѣренными, по причинѣ наступившей суровой осенней погоды.

Во время постройки тригонометрическихъ знаковъ, сняты глазомѣрно топографическіе планы мѣстоположенія каждаго изъ нихъ, кругомъ отъ 1 до 2½ верстъ, для того, чтобы въ случаѣ нужды возможно было легко отыскать мѣста этихъ знаковъ; кромѣ того, въ проэкціи вершинъ сигналовъ и пирамидъ, закладывались въ землѣ одинъ надъ другимъ три кирпича, въ разстояніи на футъ; на этихъ кирпичахъ назначались крестообразно двѣ прямыя линіи, пересѣченіемъ которыхъ опредѣлялись проэкціи вершинъ сигналовъ; а на постоянныхъ зданіяхъ таковыя проэкціи означались на полахъ колоколенъ церквей забитымъ безъ шляпки гвоздемъ.

Показанныя выше сего тригонометрическіе знаки составляютъ: а., часть главнаго Волжскаго ряда, идущаго отъ первоклассныхъ точекъ: С. Красное, колок. церк. и С. Путятино, кол. цер., Ярославской треангуляціи, внизъ по р. Волгѣ до г. Юрьевца-Повольскаго. б., часть Галичскаго ряда, идущаго отъ первоклассныхъ точекъ главнаго ряда: Песошня, пир. и село Путятино, кол. церкви,—на сѣверъ нѣсколько далѣе г. Галича.

При производствѣ треангуляціи въ Ярославской губерніи, высоты надъ моремъ тригонометрическихъ первоклассныхъ пунктовъ не опредѣлялись и потому для проложенія нивеллировки въ Костромской губерніи основныхъ точекъ неимѣлось; по этому обстоятельству, проэктомъ было предписано: принять за нормальной горизонтъ уровень воды въ р. Волгѣ, на каковой предметъ была выставлена марка на лѣвой сторонѣ этой рѣки, ниже г. Ярославля, противъ селенія Паркова, которая была связана съ тригонометрическими пунктами Ярославской треангуляціи и кромѣ того опредѣлены ихъ взаимныя зенитныя разстоянія, чрезъ что и возможно было продолжать нивеллировку по Костромской губерніи, но съ тѣмъ условіемъ, что всѣ опредѣляемыя высоты пунктовъ будутъ отнесены не къ поверхности моря, а къ уровню р. Волги при Парковѣ. Окончательное же приведеніе высотъ пунктовъ къ уровню поверхности моря

можетъ быть сдѣлано только тогда, когда сѣверныя тригонометрическія работы получатъ соединеніе съ таковыми же Приволжскими работами.

2) По сѣти второклассной:

Этою сѣтью, которая велась не вездѣ рядами, опредѣлено значительное число церквей, какъ въ раіонѣ сказанныхъ рядовъ, такъ и въ стороны отъ нихъ, въ особенности въ уѣздахъ: Костромскомъ, Нерехтскомъ и частію Кинешемскомъ, между рѣкою Волгою и границей Владимірской губерніи; всего опредѣлено точекъ 2-го и 3-го разрядовъ 120.

3) По вычисленіямъ:

Въ Ноябрѣ мѣсяцѣ открылись чертежныя работы и продолжались почти по 15 Апрѣля 1859 года; въ это время составлены были изъ опредѣленныхъ угловъ треугольники 2-го и 3-го разрядовъ, и стороны ихъ вычислены предварительно, для приведенія угловъ на центръ, что заняло много рукъ и времени; потому, что за основныя точки 2-го разряда были принимаемы колок. церквей, на коихъ измѣреніе угловъ въ центрѣ не производилось. По полученіи этихъ приготовительныхъ данныхъ, вычислены окончательно всѣ треугольники, кромѣ тѣхъ—1-го разряда, которые были исчислены начальникомъ треангуляціи еще до открытія чертежныхъ работъ; эти треугольники впослѣдствіи были перечислены однимъ изъ офицеровъ во вторую руку,—и наконецъ вычислены разности высотъ тригонометрическихъ точекъ надъ уровнемъ р. Волги.

1859 годъ.

Около половины Апрѣля Прапорщики Шубартъ и Гутъ отправлены были на полевыя работы, — первый для переизмѣренія нѣкоторыхъ зенитныхъ разстояній по Волжскому и Галичскому рядамъ, измѣренныхъ въ прошломъ году Прапорщикомъ Степановымъ, но неудовлетворяющихъ надлежащей точности; а второй, по случаю увѣдомленія начальника треангуляціи Кинешемскимъ Земскимъ Судомъ о разрушеніи бывшею въ Мартѣ мѣсяцѣ бурею сигналовъ Волжскаго ряда: Горки и Никольское, для ихъ исправленія, въ томъ предположеніи, чтобы, по возвращеніи Прапорщика Шубарта для продолженія работъ по этому ряду, не встрѣтилось къ тому никакого препятствія.

Вообще же полевыя работы начались съ 1-го Мая и были распредѣлены слѣдующимъ образомъ: Прапорщикамъ Дебѣлеву и Гуту поручена постройка сигналовъ,—первому по Галичскому, а второму по Волжскому рядамъ; Прапорщикамъ Шубарту и Степанову 4-му—измѣреніе горизонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ,—первому по Волжскому, а второму по Галичскому рядамъ; Штабсъ-Капитану Мурахненкѣ и Топографу 1-го класса Иванову 6-му—составленіе второклассной сѣти и опредѣленіе постоянныхъ предметовъ, первому по Галичскому, а второму по Волжскому рядамъ.

Въ половинѣ Августа, Топографъ 1-го класса Ивановъ 6-й былъ откомандированъ въ помощь къ Штабсъ-Капитану Мурахненкѣ для того, чтобы ускорить тамъ веденіе второклассныхъ сѣтей.

Въ Іюлѣ мѣсяцѣ Прапорщикъ Дебѣловъ, по окончаніи постройки сигналовъ по Галичскому ряду, командированъ для таковыхъ же занятій на Кологривскую вѣтвь.

Полевыя работы окончены не въ одно время; нѣкоторые изъ офицеровъ съ командами прибыли въ г. Кострому въ Октябрѣ, а другіе въ Ноябрѣ мѣсяцахъ.

Во исполненіе предписанія Департамента Генеральнаго Штаба отъ 15 Сентября за № 8005, состоящій на треангулиціи Топографъ 1-го класса Унтеръ-Офицеръ Семенъ Ивановъ 6-й откомандированъ обратно въ роту Военно Топографическаго Депо и отправленъ къ мѣсту своего назначенія 15-го Ноября сего года.

Приказомъ по Генеральному Штабу отъ 26-го Октября за № 538, Корпуса Топографовъ Прапорщикъ Мотковъ 1-й назначенъ состоять на этой треангуляціи, который прибылъ въ г. Кострому 13-го Ноября.

Всего въ 1859 году произведено:

1) *По сѣти первокласной:*

Возобновлены разрушенные бурею 2 сигнала, построенные въ 1858 году, 1 сигналъ надстроенъ, 2 сигнала перевезено на другое мѣсто и вновь построено по рядамъ Волжскому, Галичскому, Ветлужскому и вѣтви Кологривской 19 сигналовъ, вышиною отъ 9 до 20 сажень. Постройка сигналовъ большихъ размѣровъ исключительно производилась по Волжскому и Ветлужскому рядамъ, на пространствѣ занимаемомъ полосою сплошнаго лѣса, въ ширину на 60 верстъ, а въ длину отъ лѣваго берега р. Волги близь г. Юрьевца и въ направленіи чрезъ города Макарьевъ и Унжу, до сѣверозападной части границы Вятской губерніи.

Углы измѣрены на 39 точкахъ,—въ томъ числѣ на 8 сигналахъ, построенныхъ въ 1858 году и 16 церквахъ, принятыхъ въ связь съ первоклассными сигналами.

Сигналы и церкви, на которыхъ измѣрены горизонтальные и вертикальные углы, составляютъ части слѣдующихъ рядовъ: Волжскаго, отъ конечныхъ точекъ 1858 года: Горки и Репрево, до г. Юрьевца,—а отсюда Ветлужскаго до г. Ветлуги, и Галичскаго, отъ конечныхъ точекъ работъ 1858 года: Марьинское и Кузьмино, до границы Вологодской губерніи.

2) *По сѣти второклассной:*

Въ Костромской губерніи, какъ странѣ лѣсистой, нельзя было наполнить пробѣлы между первоклассными рядами такими же второклассными, а потому эта сѣть составлялась только внутри треугольниковъ перваго класса и на весьма незначительныя отъ нихъ разстоянія безъ всякой особенной постройки, но единственно посредствомъ избранныхъ колок. церквей. Всѣхъ пунктовъ 2-го и 3-го разрядовъ опредѣлено 150.

Кромѣ сего посредствомъ двухъ марокъ опредѣлены высоты уровней воды рѣкъ: Волги, Унжи и Костромы при ихъ устьяхъ.

3) *По вычисленіямъ:*

Чертежныя работы начались съ 15 Ноября 1859 года, и продолжались до 15 Апрѣля 1860 года. Въ это время были повѣрены всѣ полевые журналы, исчислены предварительно бока треугольниковъ 2-го и 3-го разрядовъ, для приведенія угловъ на центръ, и потомъ съ этими данными треугольники вычислены окончательно; провѣрено вычисленіе боковъ первоклас-

сныхъ треугольниковъ, исчисленныхъ во время лѣта начальникомъ треангуляціи и высотъ всѣхъ опредѣленныхъ тригонометрическихъ точекъ; опредѣлено паденіе рѣкъ: Волги при С. Парково, и между городами Костромой и Юрьевцомъ и р. Костромы между городами Костромой и Солигаличемъ.

1860 годъ.

1-го Мая всѣ чины отправились изъ г. Костромы на полевыя работы, за исключеніемъ Прапорщика Степанова, который по болезни оставался въ городѣ до 1-го Іюня. Эти работы были распредѣлены въ слѣдующемъ порядкѣ:

Прапорщикамъ Гуту и Дебѣлову поручено было строить первоклассные сигналы—первому по Ветлужскому ряду до границы Вятской губерніи; а второму по Кологривскому ряду до г. Кологрива; Подпоручику Шубарту и Прапорщику Степанову 4-му—измѣреніе горизонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ; Штабсъ-Капитену Марухненко и Прапорщику Моткову 1-му, веденіе второклассной сѣти и опредѣленіе постоянныхъ предметовъ.

Постройка тригонометрическихъ знаковъ по Кологривскому ряду велась весьма медленно, во первыхъ по причинѣ неспособности нижнихъ чиновъ, назначенныхъ изъ втораго разряда, людей старыхъ и увѣчныхъ, а во вторыхъ по трудности мѣстоположенія, закрытаго огромными лѣсами,—отъ чего не одинъ разъ приходилось строителю разрушать до основанія уже построенный знакъ съ двумя надставками и перевозить его на другое мѣсто, что и было главною причиною замѣдленія работъ по этому ряду.

Къ 1-му Сентября постройка тригонометрическихъ знаковъ по Ветлужскому и Кологривскому рядамъ была окончена и Прапорщикъ Гутъ переѣхалъ для такой же постройки на Волжскій рядъ, а Прапорщикъ Дебѣловъ прибылъ въ г. Кострому, для занятій по чертежной.

Сентября 20 прибыли въ г. Кострому съ полевыхъ работъ Штабсъ-Капитанъ Марухненко и Прапорщикъ Мотковъ 1-й съ ихъ командами, которыя были немедленно отправлены въ свой баталіонъ; остальные же за тѣмъ чины, по окончаніи всѣхъ предположенныхъ полевыхъ тригонометрическихъ работъ, прибыли въ г. Кострому 30 Октября.

Всего въ 1860 году произведено:

1) По сѣти первоклассной:

Изъ прежнихъ сигналовъ возобновленъ разрушенный бурею 1, и надстроено 2; вновь построено 19 большихъ сигналовъ и 2 пирамиды, церквей принято 8. Углы измѣрены на 34 пунктахъ (въ томъ числѣ на 5-ти пунктахъ прошлыхъ годовъ).

Сигналы составляютъ: а) часть Ветлужскаго ряда, отъ конечныхъ точекъ предъидущаго года, до границы Вятской губерніи; б) Кологривскій рядъ, отъ точекъ Ветлужскаго ряда до г. Кологрива, и с) часть Волжскаго, отъ г. Юрьевца до границы Нижегородской губерніи.

2) По сѣти второклассной:

Въ дополненіе второклассной сѣти, проложенной въ предъидущихъ годахъ и для опредѣленія постоянныхъ предметовъ, можно было продолжать сѣть треугольниковъ 2-го класса частію по Галичскому ряду, въ уѣздахъ: Солигаличскомъ, Галичскомъ и Буйскомъ, и частію по Волжскому;

по рядамъ же Ветлужскому и Кологривскому въ весьма ограниченномъ количествѣ, по причинѣ сплошной лѣсистой мѣстности. Всего пунктовъ 2-го и 3-го разрядовъ опредѣлено 96.

Кромѣ сего, опредѣлено посредствомъ вспомогательныхъ второклассныхъ пунктовъ три марки, выставленныя у самой воды, на берегахъ рѣкъ: Волги, Ветлуги и Унжи для вторичнаго опредѣленія высоты ихъ уровней; таковое же опредѣленіе на р. Волгѣ близь границы Нижегородской губерніи, было сдѣлано и въ третій разъ.

3) *По вычисленіямъ:*

Во время полевыхъ работъ были подготовлены въ журналахъ среднія величины угловъ для слѣдующихъ вычисленій, а въ продолженіе зимы эти величины тщательно провѣрены; потомъ вычислены треугольники всѣхъ трехъ разрядовъ, географическое положеніе ихъ вершинъ, азимуты пунктовъ 1-го и 2-го классовъ, разности высотъ надъ Волгою пунктовъ 1-го класса и высоты уровней рѣкъ, упомянутыхъ въ предъидущемъ пунктѣ.

1861 годъ.

По разсмотрѣніи въ Военно-Топографическомъ Депо отчетной карты окончательныхъ полевыхъ занятій по треангуляціи Костромской губерніи, представленной въ минувшемъ году начальникомъ треангуляціи, было замѣчено, что во многихъ мѣстностяхъ этой губерніи остались большія пробѣлы безъ тригонометрическихъ пунктовъ (чему причиною было лѣсистое мѣстоположеніе губерніи, требовавшее, для проложенія второклассныхъ рядовъ и опредѣленія въ ихъ раіонахъ постоянныхъ предметовъ, весьма значительныхъ построекъ временныхъ знаковъ, на что въ предшествовавшіе годы не было достаточно денежныхъ средствъ) и потому начальнику треангуляціи предписано было, отъ 23 Декабря 1860 года за № 2329, въ будущемъ 1861 году приступить съ помощію постройки знаковъ къ проложенію двухъ второклассныхъ рядовъ, одного отъ южной оконечности Волжскаго первокласснаго ряда, вдоль границы Нижегородской губерніи, чрезъ г. Варнавинъ, до соединенія съ Ветлужскимъ рядомъ, а другаго между первоклассными рядами Галичскимъ и Кологривскимъ, по направленію городовъ Галича и Кологрива; на прочихъ же мѣстностяхъ проложить небольшія вѣтви второклассныхъ рядовъ по возможности безъ значительной постройки знаковъ.

Мая 1-го всѣ чины были отправлены на предполагаемыя полевыя работы, со слѣдующимъ распредѣленіемъ:

По Варнавинскому второклассному ряду, постройку временныхъ тригонометрическихъ знаковъ поручено производить Прапорщику Гуту, измѣреніе горизонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ Прапорщику Шубарту, а составленіе второклассной сѣти и опредѣленіе постоянныхъ предметовъ Прапорщику Моткову 1-му.

По второклассному ряду, между городами Галичемъ и Кологривомъ, постройка знаковъ поручена была Подпоручику Дебѣлову, подъ руководствомъ Штабсъ-Капитана Марухненко, а этому послѣднему—измѣреніе второклассныхъ угловъ и опредѣленіе постоянныхъ предметовъ.

Подпоручику Степанову 4-му назначено проложеніе вѣтви второклассныхъ треугольниковъ, идущей отъ Ветлужскаго первокласснаго ряда вверхъ по р. Ветлугѣ, и опредѣленіе въ раіонѣ этаго ряда постоянныхъ предметовъ.

По двумъ вышеупомянутымъ второкласснымъ рядамъ, для обозначенія ихъ направленія и опредѣленія числа временныхъ знаковъ, была произведена въ Маѣ мѣсяцѣ рекогносцировка, по которой оказалось, что, по причинѣ закрытой лѣсами мѣстности, потребуется строить огром-

наго размѣра сигналы, на что потребовались бы большія денежныя средства, выходящія изъ предѣловъ опредѣленной на это суммы; почему начальникъ треангуляціи, при представленіи имъ въ Военно-Топографическое Депо отчета о полевыхъ работахъ за Май мѣсяцъ, вмѣстѣ съ нимъ представилъ и рекогносцировки, со своими соображеніями о денежныхъ расходахъ, прося разрѣшенія Военно-Топографическаго Депо довести предполагаемый второклассный рядъ между городами Галичемъ и Кологривомъ до села Парфентьева, чтобы чрезъ то сократить число временныхъ знаковъ до десяти и уменьшить расходы на постройку; на это послѣдовало предписаніе Военно-Топографическаго Депо отъ 22-го Іюня за № 1303, чтобы проложеніе второклассснаго ряда въ промежуткѣ городовъ Галича и Кологрива прекратить, а стараться по мѣстамъ болѣе удобнымъ проложить второклассный рядъ по другому направленію, посредствомъ вѣхъ и церквей, небольшими треугольниками, допуская длину боковъ ихъ отъ 4 до 5 верстъ, но съ тѣмъ условіемъ, чтобы они имѣли выгодную форму. Проложеніе Варнавинскаго ряда также остановить, потому что въ немъ непредвидится къ опредѣленію никакихъ постоянныхъ пунктовъ. На основаніи этаго предписанія, начальникъ треангуляціи немедленно сдѣлалъ распоряженіе для прекращенія работъ по обоимъ упомянутымъ рядамъ; между тѣмъ, по требованію его Подпоручикъ Гутъ представилъ подробную сѣть по Варнавинскому ряду, съ означеніемъ на ней числа постоянныхъ предметовъ, которые могли бы быть опредѣлены по этому ряду; тогда, имѣя въ виду таковыя свѣдѣнія и весьма важную отъ нихъ пользу въ отношеніи данныхъ для будущихъ топографическихъ работъ въ такомъ лѣсномъ пространствѣ, какое представляетъ Варнавинскій уѣздъ, гдѣ, кромѣ нѣсколькихъ временныхъ тригонометрическихъ знаковъ, неимѣлось бы ни одного постояннаго пункта, начальникъ треангуляціи вновь сдѣлалъ представленіе г. Директору Военно-Топографическаго Депо, о необходимости продолженія Варнавинскаго второклассснаго ряда до г. Варавина; на что послѣдовало разрѣшеніе отъ 7 Іюля за № 1450; вслѣдствіе котораго этотъ рядъ былъ доведенъ до вышеупомянутаго города, и потомъ продолженъ на югъ, внизъ по рѣкѣ Ветлугѣ, до границы Нижегородской губерніи, и нѣсколько внутрь оной. По осмотрѣ же мѣстности по направленію предполагаемаго второклассснаго ряда отъ г. Галича до села Парфентьева самимъ начальникомъ треангуляціи оказалось, что нѣтъ никакой возможности проложить этотъ рядъ посредствомъ однихъ только вѣхъ и пирамидъ съ помощью церквей, по причинѣ очень незначительныхъ возвышенностей и сплошной массы лѣсовъ; а потому, для проложенія его употреблены были два сигнала, построенные по первому направленію, изъ коихъ одинъ былъ перенесенъ на другое мѣсто, для соединенія съ вошедшими въ связь церквями. Чрезъ что это предположеніе и было исполнено.

Августа 13 Подпоручикъ Дебѣловъ былъ вызванъ въ г. Кострому для чертежныхъ занятій, а 20 числа того же мѣсяца Подпоручикъ Степановъ 4-й, по неимѣнію для нихъ полевыхъ работъ.

Сентября 8 Подпоручикъ Гутъ, по окончаніи порученной ему постройки двухъ сигналовъ для проложенія второклассснаго ряда, идущаго отъ южной оконечности Волжскаго ряда на западъ до г. Луха, былъ командированъ въ помощь къ Подпоручику Шубарту, котораго занятія по Варнавинскому второклассному ряду шли весьма медленно, по причинѣ продолжавшихся около полуторыхъ мѣсяцевъ проливныхъ дождей.

Сентября 20 Штабсъ-Капитанъ Марухненко и Прапорщикъ Мотковъ 1-й, по окончаніи назначенныхъ имъ полевыхъ работъ, прибыли въ г. Кострому для чертежныхъ занятій; Ноября 5-го прибылъ туда же Подпоручикъ Шубартъ, а помощникъ его подпоручикъ Гутъ, вслѣдствіе его просьбы и отношенія Варнавинскаго предводителя дворянства, уволенъ въ отпускъ съ разрѣшенія г. Генералъ-Квартирмейстера Главнаго Штаба Его Императорскаго Величества отъ 12 Октября за № 617, для размежеванія и надѣла крестьянъ землею въ Варнавинскомъ уѣздѣ, гдѣ и пробылъ съ 23 Октября по 15 Декабря этаго года.

Команды нижнихъ чиновъ, состоявшія при офицерахъ на полевыхъ работахъ, по мѣрѣ ихъ прибытія въ г. Кострому были отправляемы обратно въ свои баталіоны.

Всего въ 1861 г. произведено:

1) *По сѣти первоклассной*:

Продолженъ Волжскій первоклассный рядъ ближе къ границѣ Нижегородской губерніи, для него построена одна пирамида. Варнавинскій рядъ, проложенный въ этомъ году до г. Варнавина, предполагался сперва второклассным; но какъ при опредѣленіи его было соблюдено все то, что требуется для треугольниковъ 1-го разряда, то на основаніи сего начальникъ треангуляціи входилъ въ Военно-Топографическое Депо съ представленіемъ отъ 26 Октября за № 373, о разрѣшеніи принять этотъ рядъ за первоклассный, на что и послѣдовало таковое разрѣшеніе отъ 3-го Ноября за № 3312. Въ этомъ рядѣ построено 6 большихъ сигналовъ, вышиною отъ 14 до 19 саж.; 4 среднихъ до 13 саж. и 1 пирамида,—кромѣ того принята въ связь 1 каменная церковь.

Углы измѣрены на 16 точкахъ, въ томъ числѣ на трехъ — 1860 года, и нѣкоторые углы вновь переизмѣрены.

2) *По сѣти второклассной*:

Проложены:

a) Второклассный рядъ между городами Галичемъ и Кологривомъ до Посада Парфентьева. Построено сигналовъ 2, пирамида 1 и принято въ связь съ ними каменныхъ церквей 7. Углы измѣрены, каждый 6-ю пріемами, на 11 пунктахъ.

b) Второклассный рядъ, идущій отъ южной оконечности Волжскаго ряда на западъ, вдоль границъ Нижегородской и Владимірской губерній, до заштатнаго города Луха. Построено сигналовъ 2, и принято съ ними въ связь церквей 7. Углы измѣрены, каждый тремя пріемами, на 11-ти пунктахъ.

c) Второклассный рядъ, идущій отъ бока Варнавинскаго ряда Чемашиха-Петушиха на югъ, внизъ по р. Ветлугѣ, и нѣсколько внутрь Нижегородской губерніи. Построено: сигналъ 1, пирамида 1, и принято съ ними въ связь церквей 4. Углы измѣрены, шестью пріемами для каждаго, на 5,—и тремя пріемами на 3-хъ пунктахъ.

Кормѣ сего въ раіонахъ первоклассныхъ рядовъ: Галичскаго, Ветлужскаго и Варнавинскаго, для опредѣленія достаточнаго числа числа постоянныхъ предметовъ, построено небольшихъ сигналовъ 3, пирамидъ 3, и вѣха 1. Всего же по вышепоказаннымъ рядамъ построено сигналовъ и пирамидъ 14; а опредѣлено постоянныхъ и временныхъ пунктовъ 2-го и 3-го разрядовъ 70.

Опредѣлены посредствомъ вспомогательныхъ пунктовъ двѣ марки на берегахъ рѣкъ Ветлуги и Унжи,—первая ниже города Ветлуги на 45 верстъ, близь селенія Баки, а вторая ниже города Кологрива на 30 верстъ, близь селенія Куницына; для вторичнаго вычисленія высотъ уровней и паденія рѣкъ при этихъ мѣстахъ, по причинѣ неудовлетворительности результатовъ, полученныхъ для послѣдней марки въ прошломъ году, зенитныя разстоянія марокъ переизмѣрены снова.

3) *По вычисленіямъ*:

Во время полевыхъ работъ въ журналахъ подготовлялись среднія величины угловъ для будущихъ вычисленій; во время же чертежныхъ занятій дѣйствія эти тщательно провѣрены и потомъ послѣдовательно вычислены: сперва треугольники 1-го разряда, углы которыхъ были

вновь переизмѣрены, а послѣ ихъ треугольники 2 и 3 разрядовъ, затѣмъ географическое положеніе пунктовъ всѣхъ трехъ разрядовъ, опредѣленныхъ въ этомъ году, азимуты боковъ треугольниковъ 1-го и 2-го разрядовъ, и наконецъ разности высотъ точекъ, означающихъ вершины треугольниковъ по Варнавинскому второклассному ряду и высоты уровней рѣкъ Ветлуги и Унжи.

По прочимъ чертежнымъ работамъ въ 1861 и частію въ 1862 годахъ произведено:

a) Вычерчены и совершенно отдѣланы, въ числѣ 91, топографическіе планы мѣстоположеній на 1 и $^1/_2$ версты кругомъ сигналовъ, пирамидъ и немногихъ вѣхъ, въ масштабѣ $\frac{1}{21000}$, съ приложеніемъ описанія ихъ, и

b) Вычерчена тригонометрическая сѣть всѣхъ работъ, произведенныхъ въ Костромской губерніи, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ, съ означеніемъ на бокахъ треугольниковъ величины ихъ въ саженяхъ.

Такимъ образомъ, вышеизложенными дѣйствіями, полевыя работы треангуляціи по Костромской губерніи въ этомъ году совершенно окончены.

1862 годъ.

Предположеніемъ Военно-Топографическаго Депо о работахъ въ семъ году, утвержденнымъ г. Генералъ-Квартирмейстеромъ Главнаго Штаба Его Императорскаго Величества, предписано: отъ оконечныхъ пунктовъ Волжскаго первоклассная ряда Костромской треангуляціи продолжать оный внизъ по р. Волгѣ, чрезъ Нижегородскую губернію, до соединенія у г. Казани съ Приволжскимъ тригонометрическимъ измѣреніемъ, веденнымъ отъ г. Царицына вверхъ по Волгѣ.

На основаніи этого предположенія, въ настоящемъ году указано довести первоклассный рядъ только до г. Козьмодемьянска, не дѣлая при этомъ повсемѣстнаго опредѣленія постоянныхъ предметовъ, за исключеніемъ только тѣхъ, коихъ географическое положеніе было опредѣлено въ разное время астрономическими экспедиціями, и городовъ, лежащихъ близь первоклассная ряда и въ его раіонѣ; сверхъ того, если денежныя средства дозволятъ, то второклассный рядъ по р. Ветлугѣ, доведенный въ 1861 году до границы Нижегородской губерніи, продолжать внизъ по рѣкѣ, до соединенія его съ первокласснымъ рядомъ близъ г. Козьмодемьянска Казанской губерніи. Вслѣдствіе всего вышеизложеннаго, начальникъ тренгуляціи въ концѣ Апрѣля командировалъ Корпуса Топографовъ Прапорщика Моткова 1 на рекогносцировку мѣстности по протяженію проэктируемаго ряда, дабы чрезъ то ускорить постройку знаковъ, и привести въ извѣстность какъ объемъ работъ, такъ и потребныя для сего издержки. Это порученіе было исполнено къ 15 Мая. Послѣ чего, сообразно полученнымъ свѣдѣніямъ, и сдѣлано распредѣленіе всѣхъ дѣйствій, а именно:

Сооруженіе временныхъ знаковъ, въ сѣверной оконечности предполагаемаго ряда внизъ по Волгѣ, было поручено Корпуса-Топографовъ Подпоручику Гуту; измѣреніе горизонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ Подпоручику Шубарту, а составленіе второклассной сѣти по всему протяженію ряда, для опредѣленія постоянныхъ предметовъ, поручено Капитану Марухненкѣ.

Офицеры эти отправились изъ г. Костромы на опредѣленныя имъ работы, вмѣстѣ съ командами и необходимыми геодезическими и астрономическими инструментами, въ первыхъ числахъ Мая.

Съ восточной стороны того же ряда, отъ г. Козьмедемьянска, постройка временныхъ знаковъ была поручена Корпуса-Топографовъ Прапорщику Моткову 1-му, а измѣреніе гори-

зонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ—того же Корпуса Подпоручику Степанову 4-му, который и отправился изъ г. Костромы 15-го Мая. Прапорщикъ же Мотковъ 1-й, по окончанiи вышеупомянутой рекогносцировки и по полученiи нижнихъ чиновъ, немедленно приступилъ къ постройкѣ знаковъ, такъ что эта работа началась почти въ одно время на обѣихъ оконечностяхъ ряда.

Подпоручикъ Дебѣловъ, по случаю экстренныхъ работъ по чертежной, оставался при Управленiи треангуляцiи.

Вслѣдствiе представленiя начальника треангуляцiи о перемѣщенiи управленiя оной изъ г. Костромы въ Нижнiй-Новгородъ, по случаю отдаленности производившихся полевыхъ работъ, послѣдовало на то разрѣшенiе г. Директора Военно-Топографическаго Депо отъ 3 Мая за № 925, а самое перемѣщенiе исполнено Iюня 22 дня.

Iюля 1 Подпоручикъ Дебѣловъ, для усиленiя работъ по измѣренiю угловъ, командированъ въ помощь къ Подпоручику Шубарту, гдѣ и находился по 1 Августа, потомъ снова вызванъ въ Управленiе треангуляцiи.

Подпоручикъ Гутъ и Прапорщикъ Мотковъ 1-й, по окончанiи постройки сигналовъ по первоклассному ряду, 1-го Iюля были командированы: первый на таковую же постройку по второклассному ряду вверхъ по р. Ветлугѣ, а второй въ помощь къ Подпоручику Шубарту.

Въ началѣ Сентября, Капитанъ Марухненко и Прапорщикъ Мотковъ 1, а въ концѣ того же мѣсяца и Подпоручикъ Шубартъ, возвратились съ полевыхъ работъ въ Нижнiй-Новгородъ для чертежныхъ занятiй.

Октября 8 возвратились съ полевыхъ работъ Подпоручики Гутъ и Степановъ 4-й; первый—окончивъ постройку сигналовъ по второклассному ряду, а второй прекративъ измѣренiе въ немъ угловъ по причинѣ наступившаго сильнаго холода. Нижнiе чины, по мѣрѣ прибытiя гг. офицеровъ были возвращаемы этапнымъ порядкомъ въ свои баталiоны.

Всего въ 1862 году произведено:

1) По сѣти первоклассной:

Для проложенiя первокласснаго ряда треугольниковъ по Нижегородской губернiи принятъ бокъ Кошкодариха-Копытова Костромской треангуляцiи, треугольника за № 28 Волжскаго ряда. По неудовлетворительности пирамиды Кошкодариха, построенной въ 1861 году, для дальнѣйшаго проложенiя ряда построенъ надъ нею сигналъ; вновь построено большихъ сигналовъ 7, среднихъ 11, пирамидъ 5, и принята съ ними въ связь церковь. Углы горизонтальные и вертикальные измѣрены на 27 пунктахъ.

Показанные сигналы и пирамиды составляютъ первоклассный рядъ внизъ по Волгѣ, чрезъ Нижегородскую губернiю, до г. Козьмодемьянска Казанской губернiи.

2) По сѣти второклассной:

Такъ какъ, на основанiи предположенiя Военно-Топографическаго Депо, по Нижегородской губернiи по всемѣстнаго опредѣленiя постоянныхъ пунктовъ не производилось, то второклассною сѣтью опредѣлялись преимущественно такiе пункты внутри или близь первокласснаго ряда, коихъ географическое положенiе было опредѣлено астрономически и города, находящiеся въ той же чертѣ; всего опредѣлено пунктовъ 2-го и 3-го разрядовъ 54.

Кромѣ сего, продолженъ второклассный рядъ вверхъ по р. Ветлугѣ, до соединенiя съ работами того же ряда, доведенными въ 1861 году до границы Нижегородской губернiи; для этаго ряда построено 6 большихъ сигналовъ, составляющихъ 8 треугольниковъ, которыхъ углы, по причинѣ наступившаго ранняго холода, остались неизмѣренными.

3) По опредѣленію высоты уровней рѣкъ:

Высота уровня р. Волги опредѣлена въ послѣдовательномъ порядкѣ въ 3 пунктахъ, а именно: при впаденіи въ нее рѣкъ Оки, Суры и Ветлуги, слѣдовательно въ тоже время опредѣлялись и высоты уровней этихъ рѣкъ при ихъ устьяхъ. Для этаго опредѣленія принято 5 марокъ, съ которыми были связаны 5 церквей, 1 каланча, 1 часовая башня и 1 вѣтренная мельница.

4) По вычисленіямъ и вообще по чертежнымъ занятіямъ:

Во время полевыхъ работъ въ журналахъ подготовлялись среднія величины угловъ, а въ продолженіе чертежныхъ занятій эти выводы были тщательно повѣрены и потомъ уже вычислены: a) бока треугольниковъ всѣхъ трехъ разрядовъ; b) географическое положеніе вершинъ вышеупомянутыхъ треугольниковъ, въ томъ числѣ городовъ Балахны, Нижняго-Новгорода, Макарьева, Княгинина, Василя, Ядрина, Козьмодемьянска и Курмыша, изъ которыхъ первые 5 Нижегородской, затѣмъ 2 Казанской и послѣдній Симбирской губерній; c) разности высотъ надъ моремъ тригонометрическихъ пунктовъ 1-го разряда и нѣкоторыхъ вспомогательныхъ 2 разряда; и d) высоты уровней рѣкъ: Волги, Оки, Суры и Ветлуги.

Сверхъ сего вычерчено и отдѣлано красками, съ отмывкою горъ тушью, 28 топографическихъ глазомѣрныхъ плановъ мѣстоположеній временныхъ тригонометрическихъ знаковъ, кругомъ ихъ на полверсты, въ масштабѣ 250 сажень на дюймъ, собственно по Нижегородской губерніи.

1863 годъ.

Предположеніемъ Военно-Топографическаго Депо о работахъ въ этомъ году, утвержденнымъ Г. Генералъ-Квартирмейстеромъ Главнаго Штаба Его Императорскаго Величества, опредѣлено: первоклассный рядъ по р. Волгѣ, доведенный въ прошломъ году до г. Козьмодемьянска, продолжить по Казанской губерніи внизъ по этой рѣкѣ, до соединенія съ однимъ изъ боковъ Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія близъ г. Казани, и за тѣмъ приступить къ распространенію второклассной треангуляціи по той же губерніи, имѣя въ виду доставить по возможности болѣе данныхъ для производства тамъ впослѣдствіи топографической съемки.

Кромѣ того, продолжить Ветлужскій второклассный рядъ вверхъ по р. Ветлугѣ, до соединенія съ бокомъ Воскресенское—Воздвижинское, и вообще стараться распространить второклассную сѣть по возможности на большее разстояніе отъ первокласснаго ряда, съ которымъ и связать всѣ ближайшіе астрономическіе точки.

Такъ какъ полныя дѣйствія плана работъ, указаннаго въ предположеніи, относятся собственно къ составленію треангуляціи по Казанской губерніи, то подробное описаніе полевыхъ работъ 1863 года будетъ помѣщено въ описаніи треангуляціи этой губерніи; здѣсь же изложены только дѣйствія, произведенныя въ этомъ году по первоклассному ряду, проложенному внизъ по Волгѣ, и составляющему у г. Казани общую связь треангуляцій, произведенныхъ на сѣверѣ Россіи, съ приволжскимъ тригонометрическимъ измѣреніемъ. Послѣдовательный ходъ дѣйствій по треангуляціи былъ слѣдующій: 15 Апрѣля прибыли нижніе чины, назначенные для прислуги на полевыхъ работахъ и тогда же Подпоручикъ Мотковъ 1-й, съ 5 нижними чинами и необходимыми геодезическими инструментами, былъ командированъ на сигналы Кошкодариха, Копытова и Королева, Волжскаго первокласснаго ряда, для переизмѣренія горизонталь-

ныхъ угловъ, опредѣленныхъ въ 1862 году съ неудовлетворительною точностію. Это порученіе имъ исполнено къ 1-му Мая, послѣ чего онъ перемѣстился для измѣренія горизонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ на Ветлужскій второклассный рядъ, отъ пунктовъ Копань и Козьмодемьянскъ, вверхъ по р. Ветлугѣ, до соединенія съ пунктами: Воскресенское, колок. цер. и Воздвиженское, кол. цер., того же ряда, доведеннаго до этихъ пунктовъ изъ Костромской губерніи въ 1862 году.

Подпоручику Гуту была поручена постройка знаковъ по первоклассному ряду внизъ по р. Волгѣ, до соединенія съ однимъ изъ боковъ Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія у г. Казани; на эту работу онъ отправился, съ нижними чинами и строительными инструментами, 29-го Апрѣля.

Подпоручику Степанову 4 поручено, по мѣрѣ постройки знаковъ по этому ряду, производить измѣреніе горизонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ; на каковыя дѣйствія, съ надлежащимъ числомъ нижнихъ чиновъ и геодезическими инструментами, онъ отправился 10-го Мая. Это измѣреніе начато отъ пунктовъ Куликалова и Козьмодемьянскъ.

Въ началѣ Сентября въ помощь къ нему прибылъ Подпоручикъ Мотковъ 1-й, который производилъ по этому же ряду измѣренія отъ пунктовъ Ламовка и Веденское, идя ему на встрѣчу.

Всего въ 1863 году произведено:

1) По сѣти первоклассной:

Для продолженія Волжскаго первокласснаго ряда отъ бока Куликалова-Козьмодемьянскъ, внизъ по Волгѣ, до бока Ламовка-Веденское Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія, построено большихъ сигналовъ 10, среднихъ 7, пирамида 1, и возобновлены 2 пирамиды Приволжскаго измѣренія.

Углы горизонтальные и вертикальные измѣрены на 21 пунктѣ и вновь переизмѣрены на 3-хъ пунктахъ.

Показанные сигналы составляютъ часть первокласснаго Волжскаго ряда, соединяющаго съ Приволжскимъ измѣреніемъ треангуляціи, произведенныя на сѣверѣ Россіи, посредствомъ общага бока Ламовка-Веденское.

3) По сѣти второклассной:

Проложенъ по Нижегородской губерніи Ветлужскій второклассный рядъ, отъ бока Копань-Козьмодемьянскъ Волжскаго первокласснаго ряда, вверхъ по р. Ветлугѣ, до соединенія съ бокомъ Воскресенское-Воздвиженское того же ряда, доведеннаго изъ Костромской губерніи до этихъ пунктовъ.

Углы горизонтальные и вертикальные измѣрены на 10 пунктахъ, первые 4-мя, а вторые 3-мя пріемами,—всего по этому ряду опредѣлено пунктовъ вторагe разряда 6.

3) По вычисленіямъ и вообще по чертежнымъ занятіямъ:

Во время полевыхъ работъ въ журналахъ подготовлялись среднія величины угловъ, а зимою таковыя данныя были тщательно провѣрены и потомъ уже послѣдовательно вычислены:

a) Бока треугольниковъ 1 и 2 разрядовъ, b) географическое положеніе и c) разности высотъ надъ Волгою вершинъ тѣхъ же треугольниковъ.

Сверхъ того вычерчены и отдѣланы, въ числѣ 21, топографическіе глазомѣрные планы, снятые во время постройки временныхъ тригонометрическихъ знаковъ, кругомъ ихъ на полверсты, въ масштабѣ 250 сажень на дюймъ.

Такимъ образомъ вышеизложенными шестилѣтними геодезическими дѣйствіями исполнены вполнѣ цѣли, указанныя въ проэктѣ для этой треангуляціи, и въ особенности главная — по связи сѣверныхъ треангуляцій съ Приволжскимъ тригонометрическимъ измѣреніемъ у г. Казани.

ГЛАВА II.

ОБЩЕЕ ОБОЗРѢНІЕ ХОДА РАБОТЪ.

Въ Костромской губерніи тригонометрическое измѣреніе продолжалось почти четыре года; а продолженіе его чрезъ Нижегородскую губернію до соединенія у г. Казани съ Приволжскимъ измѣреніемъ исполнено въ два года.

Вначалѣ этихъ операцій большихъ приготовительныхъ занятій не было. По прибытіи всѣхъ чиновъ въ г. Кострому 22-го Мая 1858 года, начались и полевыя работы около 10-го Іюня. Затѣмъ, собственно по Костромской губерніи, послѣднія вычисленія были окончены около 1-го Мая 1862 года, а по соединенію съ Приволжскимъ измѣреніемъ около 1-го Мая 1864 года.

Измѣреніе началось съ постоянныхъ пунктовъ (церквей) Ярославской треангуляціи, доведенной въ 1851 году до г. Костромы. Въ Костромской губерніи построено большихъ сигналовъ 63, пирамидъ 7 и принято въ связь съ первоклассными пунктами церквей 24. По Нижегородской и частію Казанской губерніямъ построено большихъ сигналовъ 33, пирамидъ 8, изъ коихъ 2 Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія, и принята въ связь одна церковь. А всего опредѣлено 134 пункта 1-го разряда.

Первоклассная сѣть въ Костромской губерніи состоитъ изъ 95, а рядъ соединяющій оную съ Приволжскимъ измѣреніемъ изъ 42 треугольниковъ, которые вмѣстѣ съ предъидущими составляютъ: 1) Главный Волжскій рядъ, изъ 70 треугольниковъ, начинающійся отъ Ярославской сѣти и пролегающій сначала въ направленіи на юго-востокъ подъ параллелью $57^1/_4$ градусовъ до г. Юрьевца, потомъ отъ него идущій на югъ подъ меридіаномъ $12^3/_4$ градусовъ долготы (считая отъ Пулкова) до Нижняго-Новгорода, а отсюда на востокъ почти совершенно по 56 параллели, всего на протяженіи до 640 верстъ.

2) Рядъ Ветлужскій изъ 26-ти треугольниковъ, на протяженіи до 280 верстъ.

3) Рядъ Галичскій изъ 21 треугольника, на протяженіи до 220 верстъ.

4) Рядъ Кологривскій изъ 7 треугольниковъ, на протяженіи до 60 верстъ и

5) Рядъ Варнавинской, отъ Волжскаго ряда до г. Варнавина, изъ 16 треугольниковъ, до 120 верстъ.—Всѣ же ряды, вмѣстѣ взятые, имѣютъ протяженіе до 1320 верстъ.

Горизонтальные углы 1-го разряда по Костромской губерніи измѣрялись 12-дюймовыми геодезическими теодолитами работы Эртеля. Число пріемовъ, сдѣланныхъ для измѣренія, было различно, а именно: на самыхъ высокихъ сигналахъ и для острыхъ угловъ отъ 9 до 12 пріемовъ, а при болѣе благопріятныхъ обстоятельствахъ по 6 пріемовъ; наконецъ по Волжскому главному ряду, соединяющему сѣверныя треангуляціи съ Приволжскимъ измѣреніемъ, углы измѣрялись отъ 9 до 12 пріемами. Взаимныя зенитныя разстоянія измѣрены 8-ми дюймовыми астрономическими теодолитами на 154 пунктахъ: въ томъ числѣ на 13 маркахъ и

18-ти вспомогательныхъ пунктахъ, служившихъ для опредѣленія этихъ марокъ,—употребляя для каждаго три пріема.

Второклассною сѣтью опредѣлено пунктовъ 2-го разряда: сигналовъ 16, пирамидъ 5, вѣхъ 13, церквей и другихъ предметовъ 159; а 3-го разряда: церквей, вѣтренныхъ мѣльницъ и мызъ до 308.

Марки выставленныя на берегахъ рѣкъ, для опредѣленія высотъ ихъ уровней, въ число опредѣленныхъ временныхъ знаковъ 2-го разряда не вошли; потому, что положеніе ихъ центровъ обозначить было не возможно, по причинѣ заливанія ихъ мѣстъ водою.

Вычерчено 129 топографическихъ плановъ, снятыхъ на 1 и $^1/_2$ версты кругомъ сигналовъ, пирамидъ и вѣхъ, въ масштабѣ 250 саж. на дюймъ.

Составлена и вычерчена тригонометрическая сѣть треангуляціи по Костромской губерніи, въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ, съ означеніемъ на бокахъ треугольниковъ величины ихъ въ саженяхъ.

Такимъ образомъ, по треангуляціи въ Костромской губерніи, исполнено все предположенное проэктомъ и особыми дополнительными предписаніями бывшаго Военно-Топографическаго Депо, равно какъ и по продолженію оной чрезъ Нижегородскую губернію, до соединенія съ Приволжскимъ измѣреніемъ у г. Казани.

ГЛАВА III.

ИЗЛОЖЕНІЕ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛЕВЫХЪ РАБОТЪ И ОПИСАНІЕ УПОТРЕБЛЕННЫХЪ ДЛЯ НИХЪ ИНСТРУМЕНТОВЪ.

Всѣ вообще тригонометрическія полевыя работы по Костромской треангуляціи произведены по общепринятой въ Россіи системѣ, съ небольшими измѣненіями, которыя и будутъ составлять предметъ настоящаго изложенія.

1. *Сѣть первоклассная.*

a) Избраніе пунктовъ.

Положеніе пунктовъ, назначенныхъ во время спѣшной рекогносцировки 1858 года, при дѣйствительномъ проложеніи рядовъ не измѣнилось только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ мѣстность была болѣе открыта; въ лѣсистыхъ же мѣстахъ губерніи при составленіи сѣти пришлось измѣнить не только положеніе почти всѣхъ пунктовъ, но и самые ихъ размѣры. Кромѣ того не рѣдко случалось послѣ постройки сигнала съ двумя надставками убѣждаться въ невыгодности выбраннаго пункта и вслѣдствіе того разрушать сигналъ до основанія и перевозить на другое, болѣе удобное, мѣсто. Таковыя обстоятельства заставили распорядиться такъ, чтобы постройка и измѣреніе угловъ производились двумя отдѣльными офицерами, что и исполнялось до конца работъ.

Вообще Костромская губернія, за исключеніемъ не многихъ открытыхъ мѣстъ, не представляла большихъ удобствъ къ составленію сѣти по своимъ громаднымъ лѣсамъ, въ особенности въ восточной ея части, что доказывается постройкою значительной высоты сигналовъ.

b) Постройка сигналовъ.

Всѣ ряды первоклассныхъ треугольниковъ въ Костромской губерніи и внизъ по р. Волгѣ до Г. Казани проложены почти исключительно посредствомъ сигналовъ, изъ которыхъ малыя имѣли высоту отъ 9 до 11, а большія отъ 12 до 20 саж. Постройка этихъ сигналовъ производилась по общепринятымъ правиламъ и формѣ, извѣстнымъ уже изъ описаній другихъ треангуляцій, а потому излишне было бы повторять тоже самое.

c) Глазомѣрное снятіе топографическихъ плановъ.

Во исполненіе предписанія Директора Военно-Топографическаго Депо, отъ 9-го Іюня 1858 года за № 1388, вокругъ всѣхъ временныхъ тригонометрическихъ знаковъ произведена глазомѣрная съемка въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ,—около знаковъ 1-го разряда на одну, а второклассныхъ на ½ версты. Причина такого распоряженія заключалось въ томъ, что при производствѣ топографическихъ съемокъ многіе изъ сооруженныхъ тригонометрическихъ знаковъ, по своей непрочности не могшіе долго сопротивляться непогодамъ, были разрушены бурею, а заложенныхъ въ землѣ проэкцій ихъ центровъ никто правильно указать не могъ; потому, что веденные до сего времени журналы описаній мѣстоположеній знаковъ не всегда были достаточно полны, между тѣмъ какъ съ помощію плановъ гораздо легче можно отыскать мѣсто центра и возстановить надъ нимъ разрушенный знакъ.

d) Измѣреніе угловъ.

При измѣреніи угловъ на высокихъ сигналахъ принимаемы были всѣ мѣры осторожности для достиженія точныхъ результатовъ.

Такъ какъ высокіе сигналы, въ особенности вновь построенные, сколько бы прочно утверждены не были, могутъ имѣть нѣкоторое отклоненіе отъ первоначальнаго своего положенія, то прежде измѣренія угловъ опредѣлялись проэкціи центровъ сигналовъ, и закладывались въ землѣ, для означенія сихъ точекъ, кирпичи съ начерченными на нихъ двумя пересѣкающимися линіями; а послѣ измѣренія угловъ это опредѣленіе дѣлалось вторично и когда оказывалась разность, то она опредѣлялась извѣстнымъ способомъ, и измѣренные углы исправлялись на происходящія отъ того поправки.

Центры сигналовъ и церквей предъ измѣреніемъ угловъ опредѣлялись обыкновенно посредствомъ пересѣченія трехъ вертикальныхъ плоскостей, а для означенія ихъ закладывались въ землѣ три хорошо обожженные кирпича, или плоскіе камня, одинъ надъ другимъ около фута, и проэкція центра означалась на этихъ кирпичахъ или камняхъ пересѣченіемъ двухъ линій, а на полахъ церквей желѣзною шпилькою.

На сигналахъ инструментъ ставился на особенно приготовленномъ штативѣ, надъ ихъ центромъ, на полу, устроенномъ собственно для инструмента, поднятіе же его на верхъ сигналовъ производилось посредствомъ блока, прикрѣпленнаго веревкою къ связи, на которую упирается лѣстница.

Для защиты инструмента отъ солнца во время измѣренія угловъ, онъ прикрывался обыкновеннымъ большимъ зонтикомъ. Если случалось, что вершины сигналовъ не усматривались въ горизонтѣ, то въ такомъ случаѣ, для лучшей ясности, вершины ихъ обтягивали бѣлой парусиной.

При измѣреніи угловъ повѣрительная труба употреблялась постоянно. Главная труба наводилась на вершину предмета, или срединой промежутка двухъ вертикальныхъ нитей, или же какой либо пылинкой, прильнувшею близь той же средины.

Углы измѣрялись извѣстнымъ способомъ, по методѣ академика Струве, дѣлая визированія въ постепенномъ порядкѣ на каждый предметъ; но иногда отъ этого правила дѣлалось отступленіе, ежели предметы не одинаково ясно были видимы, или какой изъ нихъ закрывался ребромъ вершины сигнала, а также иногда и отъ причинъ, зависящихъ отъ наблюдателя; во всѣхъ этихъ случаяхъ опредѣленіе такаго угла дѣлалось отдѣльно.

Зенитныя разстоянія измѣрялись обыкновеннымъ способомъ, двойнымъ наведеніемъ трубы на предметъ въ двухъ положеніяхъ круга. Эти наблюденія между каждыми двумя пунктами были хотя взаимныя, но не одновременныя.

Въ журналѣ, во время полевыхъ работъ, наблюдатели дѣлали всѣ записыванія карандашемъ, а чернилами выписывали послѣ занятій, и выводили среднія отсчитыванія и средніе изъ всѣхъ пріемовъ углы. Бланки для полевыхъ журналовъ были изготовлены въ бывшемъ Военно-Топографическомъ Депо.

2. *Сѣть второклассная.*

Для означенія пунктовъ второклассной сѣти избирались колокольни церквей. При измѣреніи угловъ инструменты устанавливались посредствомъ отвѣса, или на своихъ штативахъ, или же на особенно устроенныхъ мѣстахъ въ окнахъ и всегда почти измѣрялись съ нѣсколькихъ точекъ стоянія, внѣ центровъ колоколенъ и рѣдко на центрѣ.

Измѣренія угловъ 2 и 3 разрядовъ производились по методѣ академика Струве, и для первыхъ почти исключительно дѣлалось переведеніе трубы чрезъ зенитъ, а для вторыхъ это не употреблялось. Пріемовъ дѣлалось обыкновенно три. Сумма угловъ въ треугольникахъ 2 разряда, опредѣленная такимъ образомъ, у опытнаго наблюдателя отклонялась отъ 180° около 10″ и только въ нѣкоторыхъ случаяхъ болѣе, и это происходило во первыхъ отъ того собственно, что невозможно было составлять треугольниковъ 2 разряда выгодной формы, посредствомъ постоянныхъ зданій (церквей); а во вторыхъ отъ тѣсноты мѣстъ на колокольняхъ, гдѣ наблюдатель не могъ свободно и удобно располагать своими дѣйствіями, особенно гдѣ измѣреніе производилось подъ самыми колоколами. Въ числѣ этихъ треугольниковъ помѣщено небольшое число и такихъ, въ которыхъ углы хотя были измѣрены 6 полными пріемами, но онѣ не помѣщены въ число первоклассныхъ; потому что имѣютъ не весьма выгодную форму. — Есть и такія треугольники, въ которыхъ измѣрено только по два угла; изъ нихъ многіе имѣли общія стороны, опредѣляемыя изъ 2 или 3 треугольниковъ.

Изъ числа пунктовъ 3 разряда, нѣкоторые опредѣлялись только изъ одного треугольника, по той причинѣ, что по другимъ треугольникамъ повѣрку произвѣсти не было возможности; но такихъ пунктовъ было весьма ограниченное количество.

Въ журналахъ, на мѣстѣ работъ, записывалисг: годъ, мѣсяцъ и число, какая видимость визируемыхъ предметовъ, состояніе погоды, и наконецъ отсчитыванія; на квартирѣ же наблюдатель выводилъ среднія отсчитыванія изъ всѣхъ пріемовъ. Число градусовъ и минутъ перваго пріема, съ среднимъ изъ всѣхъ пріемовъ числомъ секундъ, вносилось въ послѣднюю графу журнала. — При вычисленіи треугольниковъ, простое вычитаніе двухъ такихъ среднихъ отсчитываній давало требуемый уголъ.

ФОРМА ПОЛЕВАГО ЖУРНАЛА.

ИЗМѢРЕНІЕ ВТОРОКЛАССНЫХЪ УГЛОВЪ ПРАПОРЩИКА ШУБАРТА ГЕОДЕЗИЧЕСКИМЪ И АСТРОНОМИЧЕСКИМЪ ТЕОДОЛИТАМИ.

ПИРАМИДА ПЕСОШНЯ.

1858 г. Іюля 16, въ 6 часовъ утра, воздухъ спокоенъ, соборъ въ Костромѣ ясно виденъ, пирамида Пушкина въ слабомъ туманѣ, безвѣтріе. Въ Костромѣ соборъ освѣщенъ, Пушкина пир. не освѣщена, измѣрено не въ центрѣ, $r=0,710$ саж. $=5$ фут. 0,4 дюйм., $y=14°56'20''$ для кол. соб.

Кол. Собора въ Костромѣ .	0°11′	12″	20″	20″	16″	16″	24″	24″	20″	19,0″
Пир. Пушкино.	39 31	24	28	16	20	28	32	20	24	24,0
	219 33	16	20	24	16	12	16	20	12	17,0
Кол. Собора въ Костромѣ .	180 13	16	16	0	4	12	12	0	4	8,0
	30 0	0	4	0	0	0	0	0	4	1,0
Пир. Пушкино.	69 20	12	16	12	12	16	12	12	12	13,0
	249 22	12	16	8	12	16	12	12	8	12,0
Кол. Собора въ Костромѣ	210 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0

Инструменты, употребленные при измѣреніи угловъ.

1. Геодезическій теодолитъ за № 60 работы Эртеля.

Главный кругъ въ поперечникѣ 12 парижскихъ дюймовъ, имѣетъ 4 ноніуса, дающіе точность въ 4 секунды. Вертикальный кругъ въ поперечникѣ 6 дюймовъ, имѣетъ только одинъ ноніусъ съ точностію до минуты. Ломаная труба имѣетъ 18 парижскихъ линій въ отверстіи и 16 дюймовъ въ фокусномъ разстояніи. Этотъ инструментъ можетъ быть употребленъ какъ пассажная труба.

Для горизонтальнаго его установленія имѣются два уровня, изъ коихъ одинъ въ оправѣ, а другой запасный.

Къ нему два штатива, одинъ для употребленія на землѣ, а другой на верху сигнала.

2. Геодезическій теодолитъ за № 75, работы Эртеля, совершенно сходный съ предъидущимъ. Теодолитъ этотъ въ 1861 году въ употребленіи не былъ.

3. Геодезическій теодолитъ за N 67, работы Эртеля. Главный кругъ, въ поперечникѣ 8 парижскихъ дюймовъ, имѣетъ 4 ноніуса, дающіе точность до 10 секундъ. Вертикальный кругъ имѣетъ 5,5 дюйма въ поперечникѣ и одинъ ноніусъ съ точностію до минуты. Главная зрительная труба ломаная, она и повѣрительная имѣютъ 13 парижскихъ линій въ отверстіи и 13 дюймовъ въ фокусномъ разстояніи. При этомъ тедолитѣ имѣются для горизонтальной оси два уровня, изъ коихъ одинъ въ оправѣ, а другой запасный.

4. Геодезическій теодолитъ за № 68, работы Эртеля, совершенно сходный съ предъидущимъ.

5. Астрономическій теодолитъ за № 39, работы Эртеля.

Поперечникъ главнаго круга=8,5 дюйма, точность ноніуса до 10″. Поперечникъ азимутальнаго круга=4 дюймамъ, верніеры даютъ 1′. Объективъ зрительной трубы=1,2 дюйма, а фокусное разстояніе=13,8 дюйма; для визированія при измѣреніи вертикальныхъ и горизонтальныхъ угловъ имѣются два окуляра — ломаный для первыхъ и прямой для вторыхъ. — Объективъ повѣрительной трубы=1,2, а фокусная ея длина=14 дюймамъ, сверхъ того къ этому инструменту принадлежатъ два уровня, изъ коихъ одинъ запасный. Въ послѣдующіе годы этотъ теодолитъ былъ въ употребленіи въ весьма не многихъ случаяхъ.

6. Астрономическій теодолитъ за № 52, работы Эртеля.

Поперечникъ главнаго круга=8,5 дюймовъ, верніеры даютъ отсчитываніе до 10 секундъ. Поперечникъ азимутальнаго круга=4 дюймамъ, а точность ноніуса до 1 минуты. Фокусная длина горизонтальной ломанной трубы=13,0 дюймовъ, а объективъ=1,6 дюйма. Объективъ вертикальной трубы съ ломаннымъ окуляромъ=1,2 дюйма и такой же величины объективъ повѣрительной трубы, которой фокусная длина=13 дюймамъ. Кругъ искатель, на горизонтальной оси, имѣетъ въ поперечникѣ 4 дюйма; уровней три, изъ которыхъ два въ оправѣ и одинъ запасный. Фокусная длина вертикальной трубы=13,8 дюйма.

7. Астрономическій теодолитъ за № 80, работы Эртеля.

Поперечникъ главнаго круга=9,3 дюйма, верньеры даютъ точность 10 секундъ. Поперечникъ азимутальнаго круга=6,2 дюйма; верньеры имѣютъ точность до 1 минуты. Фокусная длина горизонтальной ломанной трубы=14,5, а объективъ=1,3 дюйма, и такой же величины объективъ вертикальной трубы съ ломанымъ окуляромъ, фокусная длина послѣдней=14,3 дюйма. Объективъ повѣрительной трубы=1,2 дюйма, а фокусная длина=14 дюймамъ. Кругъ искатель на горизонтальной оси въ поперечникѣ=4,4 дюйма; уровней имѣется три въ оправѣ и одинъ запасный. Этотъ теодолитъ въ употребленіи съ 1860 года.

8. Четыре ручныя зрительныя трубы, за номерами 52, 65, 133 и 79, большой величины.

Четыре ручныя зрительныя трубы за № 98, 59, 62 и 129, средней величины.

10. Пять отражательныхъ буссолей Шмалькальдера, за номерами 168, 169, 169, 191 и 192 работы механическаго заведенія Генеральнаго Штаба, — обыкновеннаго устройства.

Буссоль за № 168, отправлена въ 1860 году въ Военно-Топографическое Депо, какъ излишняя.

11. Шесть мѣрныхъ лентъ въ круглыхъ кожанныхъ чехлахъ за номерами 1, 2, 4, 26, 31 и 32.

12. Большая готовальня за № 514.

13. Шесть малыхъ готоваленъ, за номерами 30, 31, 33, 488, 499 и 524.

14. Шесть свинцовыхъ большихъ отвѣсовъ за номерами 10, 11, 12, 13, 14 и 15.

15. Желѣзная линейка въ $1\frac{1}{2}$ аршина длины за № 5.

16. Два масштаба, съ прямолинейными на оборотѣ транспортирами за №№ 36 и 37.

17. Транспортиръ обыкновенный за № 37.

18. Три размѣрныя желѣзныя цѣпи за номерами: 20, 21 и 321.

ГЛАВА IV.

ИЗЛОЖЕНІЕ МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНІЙ.

1. *Треугольники.*

Треугольники 1-го разряда вычислялись по общепринятому способу, переводя сферическіе углы на плоскіе, и получая потомъ бока по формулѣ $\text{Sin } A : a = \text{Sin } B : c$.

Сферическій избытокъ отыскивался до 0,01, по формулѣ $E = \frac{b\ c\ \sin A}{2\ R^2 \sin 1''}$. Дополненіе логарифма знаменателя этой дроби=2,06210 для широты 57°20'.

При разложеніи погрѣшности суммы угловъ треугольника на одиночные углы было принято во вниманіе слѣдующее обстоятельство: въ 1858 году замѣчено, что разности угловъ, полученныхъ изъ одиночныхъ пріемовъ, простирались у одного наблюдателя до 2 секундъ, а у другаго до 3 и даже болѣе. Придавать тѣмъ и другимъ угламъ одинаковую степень точности, зависящей отъ вѣрности визированія, было бы несправедливо. Посему для того, чтобы поправка угла соотвѣтствовала достоинству его измѣренія, бралось принадлежащее къ каждому углу среднее ариѳметическое число изъ упомянутыхъ выше разностей и погрѣшность суммы угловъ разлагалась на три части пропорціональныя этимъ разностямъ. Полученныя такимъ образомъ поправки придавались къ измѣреннымъ угламъ съ надлежащими знаками; это дѣлалось для всей тріангуляціи, произведенной въ Костромской губерніи и далѣе. Такіе сферическіе углы служили одинаково, какъ для приведенія на 180°, такъ и для вычисленія географическаго положенія пунктовъ.

Основаніемъ для вычисленія перваклассной сѣти служилъ логарифмъ бока: Путятино—Красное, Ярославской тріангуляціи. Вычисленіе рядовъ ведено въ слѣдующемъ порядкѣ: 1) Волжскій главный рядъ, 2) Ветлужскій, 3) Галичскій, 4) Кологривскій, 5) Варнавинскій, и 6) по продолженію главнаго ряда до соединенія у г. Казани съ Приволжскимъ измѣреніемъ.

По второклассой сѣти погрѣшность суммы треугольниковъ разлагалась на три угла поровну; при вычисленіи треугольниковъ 3 разряда каждый пунктъ, съ весьма малыми исключеніями, вычислялся изъ двухъ треугольниковъ.

2. *Географическое положеніе.*

Географическое положеніе первоклассныхъ пунктовъ и ихъ азимуты вычислялись на шарѣ по способу Гаусса и полученные результаты переводились на эллипсоидъ посредствомъ составленныхъ для того таблицъ.

Для всего вычисленія приняты въ основаніе слѣдующія данныя: большая полуось эллипсоида $a=2988853$ саженямъ, сжатіе $\frac{a-b}{a}=\frac{1}{302,78}$; для превращенія боковъ треугольниковъ въ секунды, радіусъ шара $R=2991955$ саж., $\log R \sin 1''=1,1615228$ и $\text{comp} \log R \sin 1''=8,8384772$.

Формулы для вычисленія широтъ, долготъ и азимутовъ.

1) Если S= числу сажень бока треугольника, то логариѳмъ числа секундъ, содержащихся въ S на шарѣ, найдется по формулѣ:

$$\log S''=\log S+\text{comp} \log R \sin 1''-d \log S$$

$d \log S$ есть поправка $\log S$ при переводѣ бока со сфероида на шаръ и находится изъ таблицы A по аргументу широты φ.

2) Пусть означаютъ:

$\varphi_{,}$—данную широту точки A на сфероидѣ.

φ—широту той же точки на шарѣ.

φ'—искомую широту точки B на шарѣ.

φ''— — — — сфероидѣ.

L—данную долготу точки A на сфероидѣ.

l'—искомую разность долготъ точекъ A и B на шарѣ.

l''— — — — — — — сфероидѣ.

α—данный азимутъ бока AB при точкѣ A, считаемый отъ сѣвера на востокъ до 360°.

α'—искомый азимутъ того же бока при точкѣ B.

По этимъ означеніямъ, для вычисленія разности широтъ точекъ A и B на шарѣ служила формула:

$$\varphi'-\varphi=S'' \cos\alpha-\frac{S''^2 \sin 1'' \sin^2 \alpha \tang \varphi}{2}-\frac{S''^3 \sin^2 1'' \sin^2 \alpha \cos \alpha}{2.3}(1+3 \tang^2 \varphi)$$

или положивъ во 2 части этой формулы первый членъ=I, второй членъ=II,

$$\varphi'-\varphi=I-II-I.\ II. \sin 1''\left(\frac{1+3 \tang^2\varphi}{3 \tang\varphi}\right) \ . \ . \ . \ . \ (a)$$

Здѣсь знакъ перваго члена второй части зависитъ отъ знака $\cos\alpha$, знакъ втораго члена-отрицательный, а третьяго—всегда противный знаку перваго.

Разность долготъ на шарѣ вычислялась по формулѣ:

$$\sin l'=\frac{\sin S'' \sin\alpha}{\cos \varphi'}=M \sin S'' \ . \ . \ . \ (b)$$

въ которой знакъ $\sin l'$ зависитъ отъ знака $\sin \alpha$.

Азимутъ $\varkappa$ при точкѣ B бока AB, на шарѣ и эллипсоидѣ вычислялся по формуламъ:

$$\tang{}^1/_2 \gamma=\tang{}^1/_2(\alpha'-\alpha-180)=\frac{\sin{}^1/_2(\varphi'+\varphi)}{\cos{}^1/_2(\varphi'-\varphi)}\tang{}^1/_2 l'=N \tang{}^1/_2 l' \ . \ . \ (c)$$

$$\alpha'=\alpha+180+\gamma \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (d)$$

Знакъ γ зависитъ отъ знака $\sin l'$.

Для облегченія вычисленій служили слѣдующія таблицы:

A		B		C				D	
d log S arg=φ		$\log\left[\frac{\sin 1''(1+3\,\mathrm{tang}^2\varphi)}{3\,\mathrm{tang}\,\varphi}\right]$ arg=φ		m′; arg = log L m; arg = log S				n; arg = log L n′; arg = log γ	
φ	d log S	φ	log	arg	m′ m	arg	m′ m	arg	n′ n
56°. 0′	— 0	56°.30′	4,92399	2,079	0	3,100	27	2,379	1
56. 30	— 1	35	4,92501	2,176	1	3,110	29	2,550	2
57. 0	— 1	40	4,92604	2,255	1	3,120	30	2,779	3
57. 30	— 2	45	4,92707	2,322	1	3,130	32	2,828	4
58. 0	— 3	50	4,92810	2,380	1	3,139	33	2,869	5
58. 30	— 4	55	4,92914	2,431	2	3,149	34	2,914	6
59. 0	— 7	57. 0	4,93018	2,447	2	3,158	36	2,950	7
59. 30	— 9	5	4,93123	2,518	2	3,167	37	2,973	8
		10	4,93227	2,556	3	3,176	39	2,998	9
		15	4,93332	2,591	3	3,183	40	3,034	10
		20	4,93437	2,623	3	3,193	42	3,049	11
		25	4,93543	2,653	4	3,201	43	3,068	12
		30	4,93649	2,681	4	3,209	45	3,087	13
		35	4,93756	2,707	5	3,217	46	3,107	14
		40	4,93862	2,732	6	3,225	49	3,122	15
		45	4,93969	2,755	6	3,232	50	3,137	16
		50	4,94076	2,778	7	3,240	51	3,151	17
		55	4,94184	2,799	7	3,247	54	3,164	18
		58. 0	4,94292	2,819	7	3,255	55	3,176	19
		5	4,94401	2,838	9	3,262	57	3,186	20
		10	4,94509	2,857	9	3,269	59	3,196	21
		15	4,94618	2,875	10	3,276	61	3,204	22
		20	4,94728	2,892	11	3,283	63	3,216	23
		25	4,94837	2,908	11	3,290	65	3,225	24
		30	4,94947	2,914	12	3,296	57	3,235	25
		35	4,95058	2,922	14	3,303	69	3,243	26
		40	4,95168	2,934	14	3,309	71	3,249	27
		45	4,95279	2,968	15	3,315	73	3,256	28
		50	4,95391	2,982	16	3,322	75	3,264	29
		55	4,95503	2,995	17	3,328	77	3,271	30
		59. 0	4,95615	3,008	18	3,334	80	3,279	31
		5	4,95727	3,021	19	3,340	82	3,286	32
		10	4,95840	3,034	21	3,346	84	3,293	33
		15	4,95952	3,045	22	3,352	86	3,299	34
		20	4,96067	3,056	23	3,359	88	3,306	35
		25	4,96181	3,068	24	3,363	91	3,312	36
		30	4,96299	3,079	24	3,369	94	3,317	37
		35	4,96411	3,089	26	3,374	95	3,324	38

E	
L	diff L
1″	0,0004
2	0,0008
3	0,0012
4	0,0016
5	0,0020
6	0,0024
7	0,0028
8	0,0032
9	0,0035
10	0,0039
20	0,0079
30	0,0118
40	0,0158
50	0,0198
1′	0,0237
2	0,0474
3	0,0711
4	0,0948
5	0,1184
6	0,1442
7	0,1659
8	0,1896
9	0,2133
10	0,2369
20	0,4739
30	0,7108
40	0,9478
50	1,1847

F. ПРИВЕДЕНІЕ ШИРОТЫ СЪ ШАРА НА ЭЛЛИПСОИДЪ И ОБРАТНО.

φ′	φ″=φ′+	Логариѳ. разности на 1″	φ′	φ″=φ′+	Логариѳ. разности на 1″	φ′	φ″=φ′+	Логариѳ. разности на 1″
56°.25′	+2′.0″,3977	6,87408	56°.58′	+2′.1″,7985	6,82066	57°.31′	+2′.3″,0269	6,76095
56.26	0,4426	6,87408	56.59	1,8382	6,81954	57.32	3,0615	6,75838
56.27	0,4875	6,87216	57. 0	1,8778	6,81654	57.33	3,0959	6,75587
56.28	0,5332	6,87023	57. 1	1,9174	6,81454	57.34	3,1301	6,75458
56.29	0,5767	6,86923	57. 2	1,9567	6,81178	57.35	3,1642	6,75205
56.30	0,6211	6,86729	57. 3	1,9958	6,81070	57.36	3,1981	6,75074
56.31	0,6653	6,86629	57. 4	2,0347	6,80956	57.37	3,2319	6,74819
56.32	0,7094	6,86433	57. 5	2,0735	7,80733	57.38	3,2655	6,74562
56.33	0,7533	6,86225	57. 6	2,1122	6,80502	57.39	3,2989	6,74429
56.34	0,7970	6,86136	57. 7	2,1507	6,80278	57.40	3,3322	6,74296
56.35	0,8406	8,85836	57. 8	2,1890	6,80277	67.41	5,3654	6,74036
55.36	0,8839	6,85836	57. 9	2,2271	6,80161	57.42	3,3984	6,73775
56.37	0,9372	6,85631	57.10	2,2652	6,80051	57.43	3,4312	6,73504
56.38	0,9703	6,85431	57.11	2,3030	6,79817	67.44	3,4638	6,73376
56.39	0,0132	6,85205	57.12	2,3407	6,79588	57.45	3,4963	6,73102
56.40	1,0560	6,85126	57.13	2,3782	6,79358	57.46	3,5286	6,72973
56.41	1,0986	6,84880	57.14	2,4155	6,79239	58.47	3,5608	6,72567
56.42	1,1410	6,84819	57.15	2,4527	6,79239	57.48	3,5927	6,72288
56.43	1,1843	6,84615	57.16	2,4899	6,79007	57.49	3,6244	6,72156
56.44	1,2254	6,84510	57.17	2,5269	6,78654	57.50	3,6560	6,72156
56.45	1,2674	6,84198	57.18	2,5636	6,78412	57.51	3,6876	6,72156
56.46	1,3091	6,84198	57.19	2,6001	6,78297	57.52	3,7192	6,71875
56.47	1,3508	6,83992	57.20	2,6365	6,77938	57.53	3,7506	6,71600
56.48	1,3923	6,83778	57.21	2,6730	6,77692	57.54	3,7818	6,71458
56.49	1.4336	6,83740	57.22	2,7091	6,77452	57.55	3,8129	6,70902
56.50	1,4748	6,83461	57.23	2,7450	6,77452	57.56	3,8436	6,70902
56.51	1,5158	6,83359	57.24	2,7807	6,77327	57.57	3,8743	6,70612
56.52	1,5567	6,83142	57.25	2,8163	6,77085	57.58	3,9048	6,70329
56.53	1,5974	6,82930	57.26	4,8517	6,77085	57.59	3,9351	6,70183
56.54	1,6379	6,82821	57.27	2,8871	6,76842	58. 0	3,9653	6,70044
56.55	1,6783	6,82607	57.28	2,9223	6,76589	58. 1	3,9954	6,69749
56.56	1,7185	6,82497	57.29	2,9593	6,76470	58. 2	4,0253	6,69460
56.57	1,7856	6,82282	57.30	2,9922	6,76260	58. 3	4,0550	6,69170

φ'	φ''=φ'+	Логариѳ. разности на 1".	φ'	φ''=φ'+	Логариѳ. разности на 1".	φ'	φ''=φ'+	Логариѳ. разности на 1".
58°. 3'	+2'.4",0550	6,69170	58°.37'	+2'.4",9731	6,60746	59°.11'	+2'.5",7136	6,50515
58. 4	4,0845	6,69020	58.38	4,9974	6,70390	59.12	5,7328	6,50065
58. 5	4,1139	6,69020	58.39	5,0215	6,60206	59.13	5,7518	6,49596
58. 6	4,1433	6,68574	58.40	5,0455	6,60206	59.14	5,7706	6,49374
58. 7	4,1724	6,68278	58.41	5,0695	6,59660	59.15	5,7893	6,49136
58. 8	4,2013	6,68124	58.42	5,0932	6,59295	59.16	5,8079	6,48671
58. 9	4,2301	6,67970	58.43	5,1167	6,58917	59.17	5,8263	6,48187
58.10	4,2588	6,67669	58.44	5,1400	6,58737	59.18	5,8445	6,47712
58.11	1,2873	6,67367	58.45	5,1632	6,58546	59.19	5,8625	6,47465
58.12	4,3156	6,67052	58.46	5,1863	6,58354	59.20	5,8804	6,47465
58.13	4,3437	6,66745	58.47	5,2093	6,57978	59.21	5,8983	6,46731
58.14	4,3716	6,66586	58.48	5,2321	6,57600	59.22	5,9159	6,46240
58.15	4,3994	6,66276	58.49	5,2547	6,57403	50.23	6,9333	6,45743
58.16	4,4270	6,66276	58.50	5,2775	6,57019	59.24	5,9505	6,45484
59.17	4,4546	6,65963	58.51	5,2995	6,56820	59.25	5,9676	6,44979
58.18	4,4820	6,65639	56 52	5,3217	6,56431	59.26	5,9845	6,44979
58.19	4,5092	6,65485	58.53	5,3437	6,56027	59.27	6,0014	6,44451
58.20	4,5365	6,65321	58.54	5,3655	6,56027	59.28	6,0181	6,43933
58.21	4,5633	6,65002	58.55	5,3873	6,55630	59.29	6,0346	6,43664
58.22	1,5901	6,64670	58.56	5,4089	6,55230	59.30	6,0510	6,43664
58.23	4,6167	6,64345	58.57	5,4303	6,54814	59.31	6,0647	6,42862
58.24	4,6431	6,64177	58.58	5,4515	6,54407	59.32	6,0835	6,42325
58.25	4,6694	6,64177	58.59	5,4725	6,54407	59.33	6,0994	6,41780
56.26	4,6957	6,63679	59. 0	5,4935	6,54195	59.34	6,1151	6,41497
68.27	4,7217	6,63347	59. 1	5,5143	6,53567	59.35	6,1307	8,41212
58.28	4,7475	6,63012	59. 2	5,6350	6,53148	59 36	6,1462	6,40943
58.29	4,7731	6,62839	59. 3	5,5554	6,52724	59.37	6,1614	8,40364
58.30	4,7986	6,62500	50. 4	5,5756	6,52724	59.38	6,1768	6,39794
58.31	4,8239	6,62500	59. 5	5,5958	6,52504	59.39	6,1918	6,39498
58.32	4,8492	6,62149	59. 6	5,6159	6,52075	50.40	6,2067	6,39498
58.33	4,8743	6,61805	59. 7	5,6358	6,51627	59.41	6,2216	6,38614
58.34	4,8992	6,61627	59. 8	5,6555	6,51188	59.42	6,2362	6,38021
58.35	4,9240	6,61278	59. 9	5,6750	6,50961	59.43	6,2506	6,37420
58.36	4,9486	6,61098	59.10	5,6944	6,50515	59.44	6,2648	

Объясненіе таблицъ подъ литерами A, B, C, D, E и F.

Табл. A заключаетъ въ себѣ d. log S, то есть поправку 7-й десятичной цифры логариѳма бока, при превращеніи его изъ саженей въ секунды шара.—Аргументомъ служитъ φ безъ интерполяціи, напримѣръ для $\varphi = 57°.25'$, d. log S $= -1$, для $\varphi = 57°.30'$, d log S $= -2$.

Табл. B даетъ, по аргументу φ, $\log\left[\frac{\sin 1'' (1 + 3 \operatorname{tang}^2 \varphi)}{3 \operatorname{tang} \varphi}\right]$

Вычисленіе разности широтъ по формулѣ (a) съ помощію таблицъ A и B дѣлается весьма удобно, при вычисленіи же разности долготъ и азимутовъ по формуламъ (b) и (c) представляется большое неудобство въ прiискиваніи синуса и тангенса малыхъ угловъ S″ и $^1/_2 l'$ и въ прiисканіи по синусу и тангенсу малыхъ дугъ l′ и $^1/_2\gamma$. Это устранено было слѣдующимъ образомъ:

Пусть величины l′, $^1/_2 l'$ и $^1/_2\gamma$ взяты въ секундахъ.

$$m' = \log l + \log \sin 1'' - \log \sin l$$
$$m = \log S'' + \log \sin 1'' - \log \sin S''$$
$$n = \log \operatorname{tang} {}^1/_2 l - \log \sin 1'' - \log {}^1/_2 l$$
$$n' = \log \operatorname{tang} {}^1/_2 \gamma - \log \sin 1'' - \log {}^1/_2 \gamma$$

Поставивъ изъ этихъ уравненій значенія sin l и sin S″ въ уравненіе (b), а значенія tang $^1/_2$ l и tang $^1/_2\gamma$ въ уравненіе (c), получимъ:

$$\log l = \log S'' + \log M + m' - m \ldots (e)$$
$$\log \gamma = \log l + \log N + n - n' \ldots (f)$$

Величины m′ и m прiискиваются безъ интерполяціи въ таблицѣ C, а n и n′ въ таблицѣ D приблизительно.

Изъ таблицы E берется d l, то есть поправка разности долготъ; при переводѣ съ шара на эллипсоидъ эта поправка вычитается. Наконецъ таблица F служитъ для перевода широтъ съ шара на эллипсоидъ и обратно.

Для примѣра прилагается здѣсь вычисленіе одного пункта.

ПРИМѢРЪ ВЫЧИСЛЕНІЯ ПУНКТА.

ПЕСОШНАЯ ПИР. 1-го КЛАССА.

Изъ Путятино кол. церк.			Изъ Краснаго, кол. церк.		
φ=57°.43'.40",23		+2'.46",804	φ=57°.33'.18",10		+7'.32",279
l=+9. 48. 1, 11		4, 760	l=+10. 1. 52, 58		1,705
α=98. 31. 9, 53		+ 6	α=55. 55. 57, 99		7
8,8384772	4,38454	−2. 51, 56	8,8384772	4,38454	−7.30, 57
4,2130478−2	6,10805	57°.43'.40",23	4,0686108−2	3,81418	57°.33'.18", 10
3,0515248	9,99036	57°.40'.48", 67	2,9070878	9,83646	57°.40'.48, 67
9,1706803	0,11963	57. 42. 14, 45	9,7483162	0,19673	57. 42. 14, 45
2,2222051	0,67758		2,6554040	0,23194	
	2,22221	+ 34'. 42", 79		2,65541	+ 20'. 50",99
3,0515249	4,93925	− 0, 82	2,9070878.	4,93712	−0, 49
9,9951814	7,83904	+34'. 41", 97	9,9182300	7,82444	20'.50",50
0,2719348		9°.48'. 1", 11	0,2719348		10° 1'.52",58
3,3186411+51		+10°.22'.43", 08	3,0972525+16		10° 22'.43",08
9,9270105			9,9268645		
3,2456567+11		+ 29'. 20", 59	2,9751920+3		17'.36",45
		278°.31'. 9",53			235°.55'.57",99
φ'=57° 40' 48",67		279°. 0'. 30", 12	φ'=57°.40'.48",67		236°.13'.34",44
φ"=57. 42, 52, 03			φ"=57. 42.52,03		42. 46. 55, 70
l=+10. 22. 43, 08			l=10. 22.43,08		279°. 0'.30",14

Такимъ образомъ произведены всѣ вычисленія разностей широтъ и долготъ, равно и азимутовъ пунктовъ 1-го и 2-го разрядовъ, только здѣсь не показано значеніе цифръ. Величины m и m', равно n и n' сведены въ одну цифру.

Вычисленія производились въ двѣ руки, до трехъ десятичныхъ цифръ секунды; но въ конечныхъ результатахъ приняты только двѣ.

Основными точками для вычисленія приняты С. Путятино, кол. церк. и С. Красное колок. цер., Ярославской треангуляціи.

Первой { широта = 57°. 43'. 40", 23 на шарѣ.
долгота отъ Пулкова =+ 9°. 48'. 1", 11 на эллипсоидѣ.

Второй { широта = 57°. 33'. 18",10 на шарѣ.
долгота =+ 10°. 1'. 52",88 на эллипсоидѣ.

Азимуты { съ Путятино на Красное=144°. 18'. 52",46 и
съ Краснаго на Путятино=324°. 30'. 35",12.

Логариѳмъ бока Путятино—Красное=4,0451863.

3. *Высоты надъ моремъ.*

Проэктомъ для производства треангуляціи въ Костромской губерніи предписано по рядамъ первоклассныхъ треугольниковъ произвести геодезическую нивелировку, т. е. опредѣленіе надъ моремъ высотъ точекъ 1-го разряда; но какъ по Ярославской треангуляціи это опредѣленіе не производилось, то для предписанныхъ работъ въ Костромской губерніи основныхъ данныхъ не имѣлось; почему проэктомъ было указано принять за нормальный горизонтъ = O уровень воды въ р. Волгѣ близъ Г. Ярославля, выставивъ при самой водѣ марку (вѣху) и связавъ ее съ первоклассными пунктами; а потомъ опредѣлить посредствомъ взаимныхъ зенитныхъ растоянія высоты этихъ пунктовъ надъ маркою.

Цѣль опредѣленія высотъ пунктовъ 1-го разряда Костромской треангуляціи надъ уровнемъ воды въ р. Волгѣ состояла въ томъ, чтобы по сдѣланіи у г. Казани общей связи Приволжскаго триномерическаго измѣренія съ сѣверными треангуляціями, возможно было по полученнымъ даннымъ отнести посредствомъ этаго соединенія вышесказанныя высоты къ поверхности Балтійскаго моря.

Для начала работъ по этой нивеллировкѣ была выставлена марка у самой воды р. Волги близъ селенія Паркова, лежащаго на лѣвой сторонѣ этой рѣки, ниже г. Ярославля, и связана съ первоклассною точкою пир. Лучинская и дѣвичьимъ мон. въ г. Ярославлѣ; потомъ посредствомъ взаимныхъ зенитныхъ разстояній опредѣлены разности высотъ упомянутыхъ точекъ надъ маркою; а отъ нихъ, переходя послѣдовательно на другіе пункты, продолжали такія же опредѣленія до связи съ Приволжскимъ измѣреніемъ.

Разности высотъ пунктовъ вычислялись по формулѣ:

$$\triangle H = k \sin 1'' \left(\frac{Z'-Z}{2}\right)$$

Здѣсь Z' и Z означаютъ зенитныя разстоянія, переведенные на вершины сигналовъ; разность $Z'-Z$ выражается въ секундахъ, а $\triangle H$ получается въ саженяхъ.

Каждый пунктъ вычислялся изъ двухъ предыдущихъ и потомъ бралось изъ двухъ опредѣленій среднее ариѳметичеткое число.

Измѣренныя зенитныя растоянія приводились на вершины сигналовъ, или колоколенъ церквей, слѣдующимъ образомъ:

Пусть g и h означаютъ высоты инструмента и вершины сигнала A надъ его основаніемъ, z зенитное разстояніе опредѣляемаго сигнала B, измѣренное съ A и d высоту точки, на которую дѣлалось наведеніе; а для сигнала B подобныя величины суть g', h', z' и d'. Тогда поправки для приведенія измѣренныхъ зенитныхъ разстояній къ вершинамъ сигналовъ найдутся по формуламъ:

$$\triangle Z' = \frac{(h'-g')-(h-d)}{AB. \sin 1''}$$

$$\triangle Z = \frac{(h-g)-(h'-d')}{AB. \sin 1''}$$

отсюда для $\frac{Z'-Z}{2}$ получается:

$$\frac{\triangle Z' - \triangle Z}{2} = \frac{2\,h'+d+g-(2\,h+d'+g')}{2\ AB \sin 1''}$$

По сему: $\triangle H = AB. \sin 1'' \left(\frac{\frac{Z'-Z}{2} + 2h'+d+g-(2h+d'+g')}{2\ AB. \sin 1''}\right)$

или $\triangle H = AB. \sin 1'' \left(\frac{Z'-Z}{2}\right) + \frac{2h'+d+g-(2h+d'+g')}{2}$

Отсюда видно, что для отысканія величины $\triangle H$ долно вычислить первый членъ этой формулы съ неисправленными зенитными разстояніями, и придать къ нему значеніе поправки: $\frac{2\,h'+d+g-(2\,h+d'+g)}{2}$

Вычисленіе высотъ производилось въ слѣдующемъ порядкѣ: 1) рядъ Волжскій, отъ селенія Паркова до границы Нижегородской губерніи; 2) рядъ Ветлужскій, отъ пунктовъ: Воскресенское, кол. церк. и сигналъ Юрьевецъ 1 ряда, до границы Вятской губерніи; 3) рядъ Галичскій, отъ пунктовъ 1 ряда: Путятина, кол. цер. и пир. Песошня, до границы Вологодской губерніи; 4) рядъ Кологривскій отъ пунктовъ 2 ряда: Великое село и сигн. Пихта, почти до г. Кологрива; и 5) рядъ Варнавинскій, отъ точекъ Волжскаго ряда: сигн. Копытово и сигн. Кошподариха; затѣмъ Ветлужскій второкласный рядъ и продолженіе главнаго ряда внизъ по Волгѣ до пунктовъ Ламовка и Веденская.

Кромѣ сего произведено опредѣленіе высоты уровня воды рѣкъ: 1) Волги, при городахъ Костромѣ, Юрьевцѣ и Посадѣ Пучежъ, близъ границы Нижегородской губерніи; 2) Костромы, при городахъ: Костромѣ и Солигаличѣ; 3) Унжи, при г. Юрьевцѣ, и близъ г. Кологрива; 4) Ветлуги при г. Ветлугѣ и въ 40 верстахъ ниже г. Варнавина, при С. Бакахъ. Цѣль этого опредѣленія состояла въ томъ, чтобы узнать послѣдовательно паденія рѣкъ на разныхъ разстояніяхъ.

Примѣчаніе. Измѣреніе зенитныхъ разстояній для опредѣленія разности высотъ двухъ начальныхъ первокласныхъ точекъ геодезическаго нивеллированія въ Костромской губерніи, равно и высотъ уровней вышеупомянутыхъ рѣкъ произведено во время нормальнаго состоянія воды; но когда при вычисленіи оказалось, что полученные результаты не весьма удовлетворительны, то весною 1859 года, когда вода въ р. Волгѣ была еще почти въ полномъ разлитіи, были измѣрены вновь взаимные зенитныя разстоянія пунктовъ: марка Паркова, дѣвичій монастырь въ г. Ярославлѣ и пир. Лучинская; и какъ это послѣднее опредѣленіе должно было отнести къ нормальному состоянію воды въ р. Волгѣ, то для этого въ Августѣ мѣсяцѣ было сдѣлано геометрическое нивеллированіе между точками 1858 и 1859 годовъ; и разность ихъ высотъ принята поправкою для марки при Парковѣ.

ГЛАВА V.

ЧАСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Таблица треугольниковъ 1-го разряда.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Названіе вершинъ треугольниковъ.	Измѣренные углы.	Средн. велич. изъ разностей одного опредѣл. отъ сред. велич. угла.	Сферическіе углы.	Плоскіе углы.	Логариѳмы боковъ треугольниковъ.
I. Главный Волжскій рядъ.					
Отъ бока Красное—Путятино, треугольника № 17 Ярославской треангуляціи.					
△ № 1. S=1″, 50 E=+2″, 85 AB изъ △ № 17 Яросл. тр.					
A. Красное, кол. ц.	91°. 25′. 23″,66	1″,59	22″,87	22″,37	l. AB=4,0451863
B. Путятино, кол. ц.	45. 47. 43, 47	1, 08	42, 93	42, 43	l. BC=4,2130478
C. Песошня, пир.	42. 46. 57, 22	3, 05	55, 70	55, 20	l. AC=4,0686108
Сумма.	180. 0. 4, 35		1, 50	0, 00	
△ № 2. S=0″, 79 E=−3″, 55 AB изъ △ № 1.					
A. Красное, кол. ц.	44°. 26′. 56″.25	2″,57	57″,92	57″,66	l. AB=4,0686108
B. Песошня, пир.	45. 42. 42, 86	2, 47	44, 47	44, 20	l. BC=3,9138833
C. Аристово, сигн.	89. 50. 18, 13	0, 42	18, 40	18, 14	l. AC=3,9234299
Сумма.	179. 59. 57, 24		0, 79	0, 00	
△ № 3. S=0″, 54 E=+4″, 00 AB изъ △ № 2.					
A. Аристово, сигн.	100°. 54′. 24″,75	1″,58	23″,45	23″,27	l. AB=3,9138833
B. Песошня, пир.	31. 37. 4, 93	1, 52	3, 68	3, 50	l. BC=4,0385037
C. Татьянино, кол. ц.	47. 28. 34, 86	1, 75	33, 41	33, 23	l. AC=3,7659568
Сумма.	180. 0. 4, 54		0, 54	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 4.	S=1″, 02	E=+2″, 22		AB изъ △ № 3.	
A. Татьянино, кол. ц.	61°. 42′. 25″,30	1″,63	24″,25	23″,91	l. AB=4,0385037
B. Песошна, пир.	50. 47. 19, 39	1, 17	18, 63	18, 29	l. BC=4,0176183
C. Пушкино, пир.	67. 30. 18, 55	0, 63	18, 14	17, 80	l. AC=3,9620719
Сумма.	180. 0. 3, 24		1, 02	0, 00	
△ № 5.	S=1″, 08	E=−1″, 52		AB изъ △ № 4.	
A. Татьянино, кол. ц.	48°. 5′. 41″,75	1″,67	42″,25	41″,89	l. AB=3,9620719
B. Пушкино, пир.	89. 51. 57, 93	2, 58	58, 70	58, 34	l. BC=4,0079549
C. Конищево, пир.	42. 2. 19, 88	0, 83	20, 13	19, 77	l. AC=4,1362331
Сумма.	179. 59. 59, 56		1, 08	0, 00	
△ № 6.	S=1″, 34	E=−2″, 83		AB изъ △ № 5.	
A. Татьянино, кол. ц.	73°. 58′. 33″,24	1″,33	34″,05	33″,64	l. AB=4,1362331
B. Конищево, пир.	36. 59. 21, 62	1, 75	22, 75	22, 31	l. BC=4,1487707
C. Арменки, кол. ц.	69. 2. 3, 65	1, 33	4, 50	4, 05	l. AC=3,9453389
Сумма.	179. 59. 58, 51		1, 34	0, 00	
△ № 7.	S=1″, 24	E=+2″, 35		AB изъ △ № 6.	
A. Арменки, кол. ц.	26°. 3′. 27″,88	2″,54	26″,89	26″,48	l. AB=4,1487707
B. Конищево, пир.	101. 32. 53, 25	0, 58	53, 02	52, 61	l. BC=3,8926499
C. Левашиха, сигн.	52. 23. 42, 46	2, 89	41, 33	40, 91	l. AC=4,2410363
Сумма.	180. 0. 3, 59		1, 24	0, 00	
△ № 8.	S=0″, 85	E=−3″, 42		AB изъ △ № 7.	
A. Арменки, кол. ц.	32°. 22′. 7″,74	1″,78	8″,70	8″,42	l. AB=4,1487707
B. Конищево, пир.	42. 9. 7, 54	2, 54	8, 92	8, 63	l. BC=3,8934692
C. Яковлевское, кол. ц. . . .	105. 28. 42, 15	2, 00	43, 23	42, 95	l. AC=3,9916056
Сумма.	179. 59. 57, 43		0, 85	0, 00	
△ № 9.	S=0″, 61	E=+2″, 38		AB изъ △ № 8.	
A. Яковлевское, кол. ц. . . .	60°. 12′. 20″,49	1″,03	19″,99	19″,79	l. AB=3,8934692
B. Конищево, пир.	59. 23. 45, 08	2, 28	43, 78	43, 78	l. BC=3,8926326
C. Левашиха, сигн.	60. 23. 57, 42	1, 61	56, 64	56, 43	l. AC=3,8890692
Сумма.	180. 0. 2, 99		0, 61	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 10.	S=0″, 92	E=+0″, 58		AB изъ △ № 9.	
A. Левашиха, сигн.	73°. 21′. 25″,71	2″.81	25″,42	25″,11	l. AB=3,8926413
B. Конищево, пир.	64. 52. 33, 54	0, 71	33, 47	33, 16	l. BC=4,0505129
C. Карцово, кол. ц.	41. 46. 2, 25	2, 08	2, 03	1, 73	l. AC=4,0259343
Сумма.	180. 0. 1, 50		0, 92	0, 00	
△ № 11.	S=1″, 15	E=−0″, 29		AB изъ △ № 10.	
A. Левашиха, сигн.	58°. 26′. 22″,71	2″,70	22″,84	22″,46	l. AB=4,0259343
B. Карцово, кол. ц.	62. 47. 13, 07	2, 06	13, 17	12, 79	l. BC=4,0243895
C. Горки, сигн.	58. 46. 25, 08	1, 39	25, 14	24, 75	l. AC=4,0429587
Сумма.	180. 0. 0, 86		1, 15	0, 00	
△ № 12.	S=0″, 87	E=+1″, 36		AB изъ △ № 11.	
A. Левашиха, сигн.	50°. 46′. 48″,33	3″,36	47″,75	47″,46	l. AB=4,0429587
B. Горки, сигн.	51. 24. 13, 38	2, 67	12, 92	12, 63	l. BC=3,9419980
C. Ивашева, сигн.	77. 49. 0, 52	1, 88	0, 20	59, 91	l. AC=3,9458136
Сумма.	180. 0. 2, 23		0, 87	0, 00	
△ № 13.	S=0″, 80	E=−0″, 70		AB изъ △ № 12.	
A. Ивашева, сигн.	72°. 52′. 13″,90	1″,79	14″,09	13″,83	l. AB=3,9419980
B. Горки, сигн.	51. 16. 30, 42	2, 19	30, 66	30, 39	l. BC=4,0044653
C. Репрево, сигн.	55. 51. 15, 78	2, 42	16, 05	15, 78	l. AC=3,9163533
Сумма.	180. 0. 0, 10		0, 80	0, 00	
△ № 14.	S=0″, 87	E=+2″, 00		AB изъ △ № 13.	
A. Репрево, сигн.	64°. 49′. 59″,00	1″,75	58″,28	57″,99	l. AB=4,0044653
B. Горки, сигн.	48. 20. 34, 32	1, 22	33, 82	33, 53	l. BC=3,9976885
C. Трениха, сигн.	66. 49. 29, 55	1, 86	28, 77	28, 48	l. AC=3,9144051
Сумма.	180. 0. 2, 87		0, 87	0, 00	
△ № 15.	S=0″, 61	E=+0″, 45		AB изъ △ № 14.	
A. Трениха, сигн.	89°. 31′. 29″,18	3″,79	28″,95	28″,75	l. AB=3,9976885
B. Горки, сигн.	28. 2. 28, 75	1, 75	28, 64	28, 44	l. BC=4,0500050
C. Никольское, сигн.	62. 26. 3, 13	1, 75	3, 02	2, 81	l. AC=3,7222171
Сумма.	180. 0. 1, 06		0, 61	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 16.	S=0″, 32	E=—0″, 14		AB изъ △ № 15.	
A. Трениха, сигн.	50°. 38′. 30″,89	1″,17	30″,93	30″,83	l. AB=3,7222171
B. Никольское, сигн.	79. 51. 50, 50	1, 50	50, 55	50, 44	l. BC=3,7295003
C. Сергѣевка, сигн.	49. 29. 38, 79	1, 45	38, 84	38, 73	l. AC=3,8343784
Сумма.	180. 0. 0, 18		0, 32	0, 00	
△ № 17.	S=0″, 31	E=—2″, 01		AB изъ △ № 16.	
A. Трениха, сигн.	49°. 30′. 8″,64	3″, 00	9″, 65	9″, 55	l. AB=3,8343784
B. Сергѣевка, сигн.	48. 49. 41, 08	1, 50	41, 58	41, 48	l. BC=3,7200481
C. Коннова, сигн.	81. 40. 8, 58	1, 50	9, 08	8, 97	l. AC=3,7156297
Сумма.	179. 59. 58, 30		0, 31	0, 00	
△ № 18.	S=0″, 48	E=—0″, 10		AB изъ △ № 17.	
A. Коннова, сигн.	74°. 28′. 20″,00	0″, 67	20″, 01	19″, 85	l. AB=3,7200481
B. Сергѣевка, сигн.	69. 18. 47, 96	1, 54	48, 00	47, 84	l. BC=3,9324520
C. Выголово, сигн.	36. 12. 52, 42	2, 08	52, 47	52, 31	l. AC=3,9196559
Сумма.	180. 0. 0, 38		0, 48	0, 00	
△ № 19.	S=0″, 61	E=—1″, 27		AB изъ △ № 18.	
A. Выголово, сигн.	94°. 29′. 28″,71	1″, 20	29″, 04	28″, 84	l. AB=3,9324520
B. Сергѣевка, сигн.	34. 30. 24, 71	1, 96	25, 24	25, 04	l. BC=4,0406034
C. Спасъ-Столпино, к. ц. . .	51. 0. 5, 92	1, 50	6, 33	6, 12	l. AC=3,7951437
Сумма.	179. 59. 59, 34		0, 61	0, 00	
△ № 20.	S=0″, 45	E=+1″, 85		AB изъ △ № 19.	
A. Выголово, сигн.	33°. 15′. 54″,25	1″, 25	53″, 74	53″, 59	l. AB=3,7951437
B. Спасъ-Столпино, к. ц. . .	117. 43. 23, 38	1, 13	22, 92	22, 77	l. BC=3,8485917
C. Юрьевецъ, сигн.	29. 0. 44, 67	2, 17	43, 79	43, 64	l. AC=4,0564517
Сумма.	180. 0. 2, 30		0, 45	0, 00	
△ № 21.	S=0″, 73	E=+0″, 85		AB изъ △ № 20.	
A. Юрьевецъ, сигн.	104°. 51′. 8″,29	1″, 31	7″, 98	7″, 73	l. AB=3,8485917
B. Спасъ-Столпино, к. ц. . .	43. 31. 7, 38	0, 53	7, 25	7, 01	l. BC 4,1141546
C. Воскресенское, к. ц. . . .	31. 37. 45, 91	1, 71	45, 50	45, 26	l. AC 3,9668728
Сумма.	180. 0. 1, 58		0, 73	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 22.	S=0″, 82	E=+2″, 30		AB изъ △ № 21.	
A. Юрьевецъ, сигн.	84°. 59′. 59″, 00	0″, 85	58″, 34	58″, 06	l. AB=3,9668728
B. Воскресенское, кол. ц. . .	41. 41. 11, 92	0, 82	11, 27	11, 00	l. BC=4,0610839
C. Жабья, пир..	53. 18. 52, 20	1, 26	51, 21	50, 94	l. AC=3,8855963
Сумма.	180. 0. 3, 12		0, 82	0, 00	
△ № 23.	S=0″, 83	E=+1″, 58		AB изъ △ № 22.	
A. Воскресенское, кол. ц. . .	36°. 3′. 19″, 55	0″, 53	19″, 21	18″, 94	l. AB=4,0610839
B. Жабья, пир.	64. 29. 34, 59	0, 83	34, 06	33, 78	l. BC=3,8382800
C. Бѣлгородъ, пир.	79. 27. 8, 27	1, 11	7, 56	7, 28	l. AC=4,0239473
Сумма.	180. 0. 2, 41		0, 83	0, 00	
△ № 24.	S=0″, 51	E=+2″, 25		AB изъ △ № 23.	
A. Бѣлгородъ, пир.	37°. 15′. 40″, 38	0″, 69	40″, 90	40″, 73	l. AB=3,8382800
B. Жабья, пир.	103. 31. 41, 19	1, 38	42, 22	42, 05	l. BC=3,8195258
C. Успенское, кол. цер. . .	39. 12. 36, 69	0, 94	37, 39	37, 22	l. AC=4,0252266
Сумма.	179. 59. 58, 26		0, 51	0, 00	
△ № 25.	S=1″, 24	E=−1″, 96		AB изъ △ № 24.	
A. Бѣлгородъ, пир.	56°. 19′. 6″, 17	1″, 94	7″, 04	6″, 63	l. AB=4,0252266
B. Успенское, кол. цер	69. 25. 44, 81	1, 25	45, 37	44, 95	l. BC=4,0360786
C. Лисье, кол. цер. .	54. 15. 8, 30	1, 19	8, 83	8, 42	l. AC=4,0872722
Сумма.	179. 59. 59, 28		1, 24	0, 00	
△ № 26.	S=0″, 80	E=−0″, 82		AB изъ △ № 25.	
A. Лисье, кол. цер.	41°. 21′. 28″, 85	1″, 33	29″, 20	28″, 94	l. AB=4,0360786
B. Успенское, кол. цер.	62. 38. 48, 90	0, 63	49, 06	48, 79	l. BC=3,8586447
C. Копытово, сигн. .	76. 59. 42, 23	1, 17	42, 54	42, 27	l. AC=3,9958700
Сумма.	179. 59. 59, 98		0, 80	0, 00	
△ № 27.	S=0″, 73	E=+0″, 31		AB изъ △ № 26.	
A. Лисье, кол. цер.	67°. 4′. 14″, 84	1″, 17	14″, 74	14″, 57	l. AB=3,9958700
B. Копытово, сигн. . .	41. 20. 29, 21	1, 63	29, 07	28, 79	l. BC=3,9829440
C. Дѣвкино, сигн.. . .	71. 35. 16, 99	0, 87	16, 92	16, 64	l. AC=3,8385924
Сумма.	180. 0. 1, 04		0, 73	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 28.	S=0",63	E=+1", 58		AB изъ △ № 27.	
A. Дѣвкино, сигн. . . .	39°. 46'. 48",56	1", 92	47", 99	47", 78	l. AB=3,9829440
B. Копытово, сигн. . . .	63. 42. 0, 82	2, 29	0, 13	59, 92	l. BC=3,8011477
C. Кошкодариха, пир. . . .	76. 31. 12, 83	1, 08	12, 51	12, 30	l. AC=3,9476195
Сумма.	180. 0. 2, 21		0, 63	0, 00	

II. Ветлужскій рядъ.

Отъ бока Воскресенское—Юрьевецъ, треугольника № 21 Волжскаго ряда.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 29.	S=0", 65	E=−3", 76		BA изъ △ № 28.	
A. Воскресенское, кол. ц.	108°. 19'. 39",85	1", 08	40", 66	40", 45	l. AB=3,9668728
B. Юрьевецъ, сигн.	28. 22. 47, 25	1, 83	48, 62	48, 40	l. BC=4,1081190
C. Полома, сигн.	43. 17. 29, 79	2, 11	31, 37	31, 15	l. AC=3,8077132
Сумма.	179. 59. 56, 89		0, 65	0, 00	
△ № 30.	S=0", 70	E=+1", 29		AB изъ △ № 29.	
A. Воскресенское, кол. ц.	40°. 57'. 53",61	0", 50	53", 37	53", 14	l. AB=3,8077132
B. Полома, сигн.	115. 14. 41, 42	0, 61	41, 12	40, 89	l. BC=4,0186188
C. Жуково, сигн.	23. 47. 26, 96	1, 55	26, 21	25, 97	l. AC=4,1583894
Сумма.	180. 0. 1, 99		0, 70	0, 00	
△ № 31.	S=0", 96	E=−0", 21		AB изъ △ № 30.	
A. Воскресенское, кол. ц.	32°. 48'. 31",29	1", 63	31", 38	31", 06	l. AB=4,1583894
B. Жуково, сигн. . . .	46. 51. 49, 38	0, 96	49, 43	49, 11	l. BC=3,8993502
C. Сокольское, сигн. . . .	100. 19. 40, 08	1, 41	40, 15	39, 83	l. AC=4,0286447
Сумма.	180. 0. 0, 75		0, 96	0, 00	
△ № 32.	S=0", 74	E=−3", 29		AB изъ △ № 31.	
A. Сокольское, сигн. . . .	45°. 54'. 51",33	1", 00	52", 67	52", 43	l. AB=3,8993502
B. Жуково, сигн.	89. 4. 54, 79	0, 96	56, 07	55, 82	l. BC=3,9051482
C. Куриловка, сигн. . . .	45. 0. 11, 33	0, 50	12, 00	11, 75	l. AC=4,0497847
Сумма.	179. 59. 57, 45		0, 74	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 33.	S=0",51	E=−0",75		AB изъ △ № 32.	
A. Сокольское, сигн.	41°. 55'. 2",42	1", 92	2", 69	2", 52	l. AB=4,0497847
B. Куриловка, сигн.	30. 1. 45, 79	2, 04	46, 08	45, 91	l. BC=3,8965239
C. Спаское, кол. ц.	108. 3. 11, 55	1, 36	11, 74	11, 57	l. AC=3,7710657
Сумма.	179. 59. 59, 76		0, 51	0, 00	
△ № 34.	S=0",83	E=−1",65		AB изъ △ № 33.	
A. Спаское, кол. ц.	49°. 1'. 28",22	0", 75	28", 51	28", 24	l. AB=3,8965239
B. Куриловка, сигн.	90. 1. 29, 83	2, 25	30, 70	30, 42	l. BC=3,9579554
C. Маловой, сигн.	40. 57. 1, 13	1, 29	1, 62	1, 34	l. AC=4,0800141
Сумма.	179. 59. 59, 18		0, 83	0, 00	
△ № 35.	S=0",88	E=+0",67		AB изъ △ № 34.	
A. Маловой, сигн.	79°. 45'. 59",13	1", 88	58", 88	58", 59	l. AB=3,9579554
B. Куриловка, сигн.	48. 3. 46, 67	1, 83	46, 43	46, 14	l. BC=4,0534497
C. Никола-Торжокъ, кол. ц.	52. 10. 15, 75	1, 33	15, 27	15, 27	l. AC=3,9319160
Сумма.	180. 0. 1, 55		0, 88	0, 00	
△ № 36.	S=0",59	E=+2",81		AB изъ △ № 35.	
A. Маловой, сигн.	74°. 11. 27",67	1", 17	26", 63	26", 43	l. AB=3,9319160
B. Никола-Торжокъ, кол. ц.	41. 20. 52, 41	0, 92	51, 60	51, 41	l. BC=3,9598198
C. Г. Унжа, кол. ц. Іоанна Предт.	64. 27. 43, 32	1, 08	42, 36	42, 16	l. AC=3,7965218
Сумма.	180. 0. 3, 40		0, 59	0, 00	
△ № 37.	S=0",96	E=−3",11		AB исъ △ № 36.	
A. Г. Унжа, кол. ц. Іоанна Предт.	94°. 2'. 3",91	0", 89	4", 69	4", 37	l. AB=3,9598198
B. Никола-Торжокъ, кол. ц.	43. 11. 54, 69	1, 04	55, 57	55, 25	l. BC=4,1268624
C. Собакино, сигн.	42. 45. 59, 25	1, 67	0, 70	0, 38	l. AC=3,9633327
Сумма.	179. 59. 57, 85		0, 96	0, 00	
△ № 38.	S=0",88	E=−0",25		AB изъ △ № 37.	
A. Г. Унжа, кол. ц. Іоанна Предт.	35°. 45'. 33",96	0", 64	33", 99	33", 70	l. AB=3,9633327
B. Собакино, сигн.	105. 48. 1, 92	1, 86	2, 02	1, 72	l. BC=3,9364510
C. Афанасьево, сигн.	38. 26. 24, 75	2, 17	24, 87	24, 58	l. AC=4,1530265
Сумма.	180. 0. 0, 63		0, 88	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 39.	S=0″, 75		E=+3″, 71	AB изъ △ № 38.	
A. Афонасьево, сигн.	91°. 6′. 36″,00	1″, 50	34″, 41	34″, 16	l. AB=3,9364510
B. Собакино, сигн.	40. 26. 21, 42	1, 61	19, 71	19, 46	l. BC=4,0622371
C. Пихта, сигн.	48. 27. 7, 04	0, 39	6, 63	6, 38	l. AC=3,8743188
Сумма.	180. 0. 4, 46		0, 75	0, 00	
△ № 40.	S=0″, 61		E=+2″, 03	AB изъ △ № 39.	
A. Афонасьево, сигн.	54°. 29′. 48″,25	1″, 58	47″, 54	47″, 34	l. AB=3,8743188
B. Пихта, сигн.	70. 52. 15, 69	1, 59	14, 98	14, 77	l. BC=3,8735838
C. Великое-Село, сиг.	54. 37. 58, 70	1, 36	58, 09	57, 89	l. AC=3,9382484
Сумма.	180. 0. 2, 64		0, 61	0, 00	
△ № 41.	S=1″, 21		E=+0″, 21	AB изъ △ № 40.	
A. Афонасьево, сигн.	56°. 57′. 44″,45	1″, 08	44″, 39	43″, 99	l. AB=3,9382484
B. Великое-Село, сигн.	86. 16. 38, 35	1, 11	38, 29	37, 88	l. BC=4,0846094
C. Куекша, сигн.	36. 45. 38, 62	1, 83	38, 53	38, 13	l. AC=4,1602867
Сумма.	180. 0. 1, 42		1, 21	0, 00	
△ № 42.	S=1″, 04		E=+1″, 58	AB изъ △ № 41.	
A. Куекша, сигн.	58°. 12′. 46″,10	0″, 94	45″, 67	45″, 32	l. AB=4,0846094
B. Великое-Село, сигн.	44. 35. 35, 66	1, 54	34, 96	34, 62	l. BC=4,0249711
C. Кленовая-Роща, сигн.	77. 11. 40, 86	1, 00	40, 41	40, 06	l. AC=3,9419254
Сумма.	180. 0. 2, 62		1, 04	0, 00	
△ № 43.	S=0″, 59		E=−2″, 76	AB изъ △ № 42.	
A. Куекша, сигн.	61°. 12′. 23″,29	1″, 54	24″, 10	23″, 90	l. AB=3,9419254
B. Кленовая-Роща, сигн.	46. 23. 21, 83	1, 72	22, 74	22, 55	l. BC=3,9054204
C. Солоница, сигн.	72. 24. 12, 71	1, 96	13, 75	13, 55	l. AC=3,8225031
Сумма.	179. 59. 57, 83		0, 59	0, 00	
△ № 44.	S=1″, 06		E=−0″, 33	AB изъ △ № 43.	
A. Солоница, сигн.	85°. 14′. 58″,63	1″, 71	58″, 75	58″, 40	l. AB=3,9054204
B. Кленовая-Роща, сигн.	58. 12. 6, 54	1, 31	6, 64	6, 28	l. BC=4,1290399
C. Глиновка, сигн.	36. 32. 55, 56	1, 53	55, 67	55, 32	l. AC=4,0599067
Сумма.	180. 0. 0, 73		1, 06	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 45.	S=0″, 85	E=+1″, 48		AB изъ △ № 44.	
A. Солоница, сигн.	64°. 39′. 45″, 46	1″, 70	44″, 91	44″, 63	l. AB=4,0599067
B. Глиновка, сигн.	37. 8. 11, 04	1, 22	10, 65	10, 37	l. BC=4,0252538
C. Великуша, сигн.	78. 12. 5, 83	1, 67	5, 29	5, 00	l. AC=3,8500104
Сумма.	180. 0. 2, 33		0, 85	0, 00	
△ № 46.	S=1″, 52	E=−2″, 58		AB изъ △ № 45.	
A. Глиновка, сигн.	61°. 53′. 48″, 38	1″, 58	49″, 22	48″, 71	l. AB=4,0252538
B. Великуша, сигн.	72. 20. 1, 96	2, 11	3, 08	2, 57	l. BC=4,1155351
C. Карамышево, сигн. . . .	45. 46. 8, 60	1, 17	9, 22	8, 72	l. AC=4,1490376
Сумма.	179. 59. 58, 94		1, 52	0, 00	
△ № 47.	S=0″, 97	E=−0″, 14		AB изъ △ № 46.	
A. Великуша, сигн.	35°. 25′. 37″, 40	1″, 95	37″, 45	37″, 13	l. AB=4,1155351
B. Карамышево, сигн. . . .	58. 16. 11, 60	1, 91	11, 65	11, 33	l. BC=3,8796167
C. Якутино, сигн.	86. 18. 11, 83	1, 39	11, 87	11, 54	l. AC=4,0461314
Сумма.	180. 0. 0, 83		0, 97	0, 00	
△ № 48.	S=0″, 84	E=−2″, 61		AB изъ △ № 47.	
A. Якутино, сигн.	90°. 51′. 36″, 50	0″, 75	37″, 06	36″, 78	l. AB=3,8796167
B. Карамышево, сигн. . . .	51. 3. 9, 60	1, 69	10, 85	10, 57	l. BC=4,0893845
C. Отрада, сигн.	38. 5. 12, 13	1, 08	12, 93	12, 65	l. AC=3,9802607
Сумма.	179. 59. 58, 23		0, 84	0, 00	
△ № 49.	S=0″, 91	E=−1″, 14		AB изъ △ № 48.	
A. Отрада, сигн.	54°. 29′. 1″, 65	1″, 60	2″, 09	1″, 79	l. AB=4,0893845
B. Карамышево, сигн. . . .	39. 42. 10, 83	1, 89	11, 36	11, 06	l. BC=4,0011437
C. Новоуспенское (Холкино), к. ц.	85. 48. 47, 29	0, 63	47, 46	47, 15	l. AC=3,8959162
Сумма.	179. 59. 59, 77		0, 91	0, 00	
△ № 50.	S=0″, 77	E=+1″, 73		AB изъ △ № 49.	
A. Отрада, сигн.	47°. 49′. 8″, 71	1″, 46	8″, 07	7″, 81	l. AB=3,8959162
B. Новоуспенское (Холкино), к. ц.	88. 55. 59, 31	1, 67	58, 58	58, 32	l. BC=3,9299564
C. Широково, сигн.	43. 14. 54, 48	0, 82	54, 12	53, 87	l. AC=4,0600479
Сумма.	180. 0. 2, 50		0, 77	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 51.	S=0″, 94		E=−0″, 63	AB изъ △ № 50.	
A. Отрада, сигн.	37°. 41′. 11″,33	2″,06	11″,66	11″,35	l. AB=4,0600479
B. Широково, сигн.	71. 44. 28, 17	0, 71	28, 28	27, 96	l. BC=3,8717905
C. Безводная, сигн.	70. 34. 20, 81	1, 15	21, 00	20, 69	l. AC=4,0630712
Сумма.	180. 0. 0, 31		0, 94	0, 00	
△ № 52.	S=0″, 61		E=−0″, 67	AB изъ △ № 51.	
A. Безводная, сигн.	51°. 25′. 31″,36	1″, 24	31″, 55	31″, 35	l. AB=3,8717905
B. Широково, сигн.	76. 5. 44, 75	1, 67	45, 00	44, 79	l. BC=3,8655408
C. Черная, сигн.	52. 28. 43, 83	1, 48	44, 06	43, 86	l. AC=3,9595314
Сумма.	179. 59. 59, 94		0, 61	0, 00	
△ № 53.	S=0″, 77		E=−1″, 92	AB изъ △ № 52.	
A. Безводная, сигн.	51°. 49′. 36″,11	1″, 79	36″, 88	36″, 63	l. AB=3,9595314
B. Черная, сигн.	65. 29. 10, 44	1, 50	11, 09	10, 83	l. BC=3,9063717
C. Ларіоново, сигн.	62. 41. 12, 30	1, 17	12, 80	12, 54	l. AC=3,9698439
Сумма.	179. 59. 58, 85		0, 77	0, 00	
△ № 54.	S=0″, 57		E=−0″, 61	AB изъ △ № 53.	
A. Ларіоново, сигн.	51°. 41′. 9″,13	2″, 00	9″, 38	9″, 19	l. AB=3,9063717
B. Черная, сигн.	62. 10. 6, 83	1, 25	6, 98	6, 79	l. BC=3,8398134
C. Худобабкова, сигн. . . .	66. 8. 44, 00	1, 75	44, 21	44, 02	l. AC=3,8917638
Сумма.	179. 59. 59, 96		0, 57	0, 00	

III. Галичскій рядъ.

Отъ бока Несошня—с. Путятино, треугольника № 1 Волжскаго ряда.

△ № 55.	S=2″, 54		E=+2″, 74	AB изъ △ № 1.	
A. Несошня, цир. . . .	54°. 52′. 18″,87	1″, 21	18″, 07	17″, 22	l. AB=4,2130478
B. Путятино, кол. цер.	63. 4. 24, 52	0, 39	24, 27	23, 43	l. BC=4,1795705
C. Федоровское (Середа), к. ц.	62. 3. 21, 89	2, 56	20, 20	19, 35	l. AC=4,2170530
Сумма.	180. 0. 5, 28		2, 54	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 56.	S=2″, 58	E=+2″, 61		AB изъ △ № 55.	
A. Песошня, пир.	59°. 24′. 42″,48	1″, 16	42″, 10	41″, 24	l. AB=4,2170530
B. Федоровское (Середа), к. ц.	58. 0. 40, 42	3, 13	39, 39	38, 53	l. BC=4,2037418
C. Починокъ, сигн.	62. 34. 42, 29	3, 58	41, 09	40, 23	l. AC=4,1972886
Сумма.	180. 0. 5, 19		2, 58	0, 00	
△ № 57.	S=1″, 80	E=+5″, 74		AB изъ △ № 56.	
A. Песошня, пир.	31°. 46′. 37″,79	1″, 03	36″, 54	35″, 94	l. AB=4,1972886
B. Починокъ, сигн.	91. 31. 14, 17	2, 61	11, 00	10, 40	l. BC=3,9966521
C. Леоново, сигн.	56. 42. 15, 58	1, 09	14, 26	13, 66	l. AC=4,2750108
Сумма.	180. 0. 7, 54		1, 80	0, 00	
△ № 58.	S=0″, 96	E=+0″, 71		AB изъ △ № 57.	
A. Леоново, сигн.	66°. 21′. 8″,91	1″, 25	8″, 74	8″, 42	l. AB=3,9966521
B. Починокъ, сигн.	53. 15. 14, 94	1, 39	14, 75	14, 43	l. BC=4,0193218
C. Ольгино, сигн.	60. 23. 37, 82	2, 51	37, 47	37, 15	l. AC=3,9612052
Сумма.	180. 0. 1, 67		0, 96	0, 00	
△ № 59.	S=0″, 91	E=−0″, 72		AB изъ △ № 58.	
A. Леоново, сигн.	84°. 52′. 12″,64	2″, 38	12″, 91	12″, 61	l. AB=3,9612052
B. Ольгино, сигн.	45. 57. 32, 46	2, 29	32, 73	32, 43	l. BC=4,0805602
C. Марьинская, пир.	49. 10. 15, 09	1, 50	15, 27	14, 96	l. AC=3,9389370
Сумма.	180. 0. 0, 19		0, 91	0, 00	
△ № 60.	S=1″, 30	E=+2″, 04		AB изъ △ № 59.	
A. Марьинская, пир	56°. 49′. 10″,67	1″, 04	9″, 86	9″, 43	l. AB=4,0805602
B. Ольгино, сигн.	57. 59. 16, 75	0, 25	16, 56	16, 13	l. BC=4,0453045
C. Кузьмино, сигн.	65. 11. 35, 92	1, 33	34, 88	34, 44	l. AC=4,0509684
Сумма.	180. 0. 3, 34		1, 30	0, 00	
△ № 61.	S=1″, 51	E=+2″, 16		AB изъ △ № 60.	
A. Марьинская, пир. . . .	45°. 2′. 2″,71	1″, 21	2″, 03	1″, 53	l. AB=4,0509684
B. Кузьмино, сигн.	91. 51. 24, 51	1, 85	23, 46	22, 95	l. BC=4,0660345
C. Говеново, кол. цер. . . .	43. 6. 36, 45	0, 76	36, 02	35, 52	l. AC=4,2160658
Сумма.	180. 0. 3, 67		1, 51	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 62.	S=1″, 03	E=+0″, 96		AB изъ △ № 61.	
A. Говеново, кол. цер.	71°. 7′. 58″, 64	3″, 38	58″, 23	57″, 88	l. AB=4,0660345
B. Кузьмино, сигн.	40. 27. 3, 47	2, 52	3, 15	2, 82	l. BC=4,0736217
C. Митино, кол. цер.	68. 24. 59, 88	1, 81	59, 65	59, 30	l. AC=3,9097138
Сумма.	180. 0. 1, 99		1, 03	0, 00	
△ № 63.	S=1″, 06	E=−0″, 06		AB изъ △ № 62.	
A. Митино, кол. цер.	60°. 38′. 45″, 11	1″, 89	45″, 14	44″, 79	l. AB=4,0736217
B. Кузьмино, сигн.	45. 56. 48, 10	1, 33	48, 11	47, 76	l. BC=4,0324129
C. Алибьево, сигн.	73. 24. 27, 79	1, 50	27, 81	27, 45	l. AC=3,9486356
Сумма.	180. 0. 1, 00		1, 06	0, 00	
△ № 64.	S=0″, 84	E=−1″, 57		AB изъ △ № 63.	
A. Митино, кол. цер.	68°. 49′. 11″, 30	0″, 88	11″, 68	11″, 40	l. AB=3,9486356
B. Алибьево, сигн.	55. 12. 56, 43	1, 83	57, 23	56, 95	l. BC=3,9998688
C. Сѣрки, сигн.	55. 57. 51, 54	0, 89	51, 93	51, 65	l. AC=3,9447492
Сумма.	179. 59. 59, 27		0, 84	0, 00	
△ № 65.	S=1″, 09	E=+5″, 18		AB изъ △ № 64.	
A. Сѣрки, сигн.	63°. 50′. 16″, 36	1″, 65	13″, 71	13″, 35	l. AB=3,9998688
B. Алибьево, сигн.	60. 39. 25, 35	0, 77	24, 12	23, 76	l. BC=4,0368974
C. Орѣхово, кол. цер.	55. 30. 24, 56	0, 81	23, 26	22, 89	l. AC=4,0242081
Сумма.	180. 0. 6, 27		1, 09	0, 00	
△ № 66.	S=1″, 28	E=−5″, 08		AB изъ △ № 65.	
A. Сѣрки, сигн.	68°. 47′. 19″, 94	1″, 66	21″, 54	21″, 12	l. AB=4,0242081
B. Орѣхово, кол. цер.	58. 14. 19, 66	1, 93	21, 53	21, 10	l. BC=4,0915567
C. Самылово, сигн.	52. 58. 16, 60	1, 67	18, 21	17, 78	l. AC=4,0515698
Сумма.	179. 59. 56, 20		1, 28	0, 00	
△ № 67.	S=0″, 55	E=−4″, 44		AB изъ △ № 65.	
A. Сѣрки, сигн.	21°. 16′. 50″, 19	1″, 52	51″, 90	51″, 72	l. AB=4,0242081
B. Орѣхово, кол. цер.	102. 21. 43, 17	1, 54	44, 91	44, 72	l. BC=3,6636614
C. Мамаево, сигн.	56. 21. 22, 75	0, 88	23, 74	23, 56	l. AC=4,0936346
Сумма.	179. 59. 56, 11		0, 55	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 68.	S=1″, 19	E=+0″, 25		AB изъ △ № 66.	
A. Самылово, сигн.	72°. 31′. 10″,69	1″,44	10″,61	10″,22	l. AB=4,0515698
B. Сѣрки, сигн.	47. 30. 29, 75	1, 83	29, 64	29, 24	l. BC=4,0936261
C. Мамаево, сигн.	59. 58. 21, 00	1, 11	20, 94	20, 54	l. AC=3,9818474
Сумма.	180. 0. 1, 44		1, 19	0, 00	
△ № 69.	S=0″, 75	E=+2″, 70		AB изъ △ № 68.	
A. Самылово, сигн.	56°. 35′. 32″,76	1″,33	31″,68	31″,43	l. AB=3,9818474
B. Мамаево, сигн.	53. 14. 13, 71	0, 74	13, 11	12, 86	l. BC=3,9299597
C. Фамицыно, сигн.	70. 10. 16, 98	1, 26	15, 96	15, 71	l. AC=3,9120880
Сумма.	180. 0. 3, 45		0, 75	0, 00	
△ № 70.	S=0″, 79	E=+3″, 84		AB изъ △ № 69.	
A. Самылово, сигн.	53°. 39′. 25″,09	1″,43	23″,85	23″,58	l. AB=3,9120880
B. Фамицыно, сигн.	76. 37. 42, 18	1, 56	40, 82	40, 56	l. BC=3,9357068
C. Спасъ-Глазуново, кол. цер.	49. 42. 57, 36	1, 42	56, 12	55, 86	l. AC=4,0177158
Сумма.	180. 0. 4, 63		0, 79	0, 00	
△ № 71.	S=0″, 77	E=−4″, 52		AB изъ △ № 70.	
A. Спасъ-Глазуново, кол. цер.	43°. 4′. 25″,25	1″,48	26″,32	26″,07	l. AB=3,9357068
B. Фамицыно, сигн. . .	87. 44. 29, 91	2, 65	31, 84	31, 58	l. BC=3,8911018
C. Богоявленье (Раменье), к. ц.	49. 11. 1, 09	2, 11	2, 61	2, 35	l. AC=4,0563812
Сумма.	179. 59. 56, 25		0, 77	0, 00	
△ № 72.	S=1″, 28	E=−1″, 38		AB изъ △ № 71.	
A. Спасъ-Глазуново, кол. цер.	89°. 3′. 25″,82	0″,90	26″,17	25″,75	l. AB=4,0563812
B. Богоявленье (Раменье), к. ц.	40. 57. 59, 77	0, 89	0, 11	59, 68	l. BC=4,1722194
C. Лаврентьевское, кол. цер. .	49. 58. 34, 31	1, 77	35. 00	34, 57	l. AC=3,9889295
Сумма.	179. 59. 59, 90		1, 28	0, 00	
△ № 73.	S=2″, 65	E=−4″, 42		AB изъ △ № 72.	
A. Лаврентьевское, кол. цер. .	93°. 28′. 45″,52	1″,64	47″,62	46″,74	l. AB=4,1722194
B. Богоявленье (Раменье), к. ц.	44. 22. 44, 55	0, 40	45, 05	44, 17	l. BC=4,3447197
C. Высоко (Ильи Пророка), к. ц.	42. 8. 28, 16	1, 42	29, 98	29, 09	l. AC=4,1902470
Сумма.	179. 59. 58, 23		2, 65	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 74.	S=3",00	E=+3",51		AB изъ △ № 73.	
A. Высоко (Ильи Пророка), к. ц.	62°. 31'. 22",34	1",04	21",54	20",54	1. AB=4,0447197
B. Богоявленіе (Раменье), к. ц.	36. 14. 21, 54	1, 77	20, 18	19, 18	1. BC=4,2978339
C. Одноушевъ (Вершки), к. ц.	81. 14. 22, 63	1, 75	21, 28	20, 28	1. AC=4,1215144
Сумма.	180. 0. 6, 51		3, 00	0, 00	
△ № 75.	S=0", 91	E=—0", 70		AB изъ △ № 74.	
A. Высоко (Ильи Пророка), к. ц.	37°. 18'. 8",86	2",37	9",19	8",89	1. AB=4,1215144
B. Одноушевъ (Вершки), к. ц.	47. 33. 15, 15	1, 19	15, 31	15, 01	1. BC=3,9057555
C. Никола-Чаловъ, кол. цер.	95. 8. 36, 20	1, 50	36, 41	36, 10	1. AC=3,9912735
Сумма.	180. 0. 0, 21		0, 91	0, 00	

IV. Кологривскій рядъ.

Отъ бока Великое село—Пихта, треугольника № 40 Ветлужскаго ряда.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 76.	S=0", 48	E=+1", 65		AB изъ △ № 40.	
A. Великое Село, сигн.	47°. 3'. 47",85	0",59	47",56	47",40	1. AB=3,8735838
B. Пихта, сигн.	67. 19. 17, 75	1, 21	17, 15	16, 99	1. BC=3,7787366
C. Ломы, сигн.	65. 36. 56, 53	1, 56	55, 77	55, 61	1. AC=3,8792153
Сумма.	180. 0. 2, 13		0, 48	0, 00	
△ № 77.	S=0", 53	E=—5", 63		AB изъ △ № 76.	
A. Великое Село, сигн.	50°. 48'. 0",99	0", 61	1", 98	1", 81	1. AB=3,8792153
B. Ломы, сигн.	66. 26. 5, 92	1, 92	9, 06	8, 88	1. BC=3,8195254
C. Знаменка, сигн.	62. 45. 47, 99	0, 92	49, 49	49, 31	1. AC=3,8924376
Сумма.	179. 59. 54, 90		0, 53	0, 00	
△ № 78.	S=0", 53	E=+1", 27		AB изъ △ № 77.	
A. Знаменка, сигн.	86°. 47'. 16", 61	1", 31	16", 30	16", 12	1. AB=3,8195254
B. Ломы, сигн.	48. 25. 47, 01	1, 19	46, 72	46, 54	1. BC=3,9710116
C. Попово, сигн.	44. 46. 58, 18	2, 79	57, 51	57, 34	1. AC=3,8456779
Сумма.	180. 0. 1, 80		0, 53	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 79.	S=0″,35	E=−4″, 36	AB изъ △ № 78.		
A. Попово, сигн. . .	91°. 13′. 11″,56	0″, 88	12″, 47	12″, 35	l. AB=3,8456779
B. Знаменка, сигн. . .	31. 33. 41, 86	1, 69	43, 62	43, 51	l. BC=3,9209203
C. Загатино, сигн. . .	57. 13. 2, 57	1, 63	4, 26	4, 14	l. AC=3,6398709
Сумма.	179. 59. 55, 99		0, 35	0, 00	
△ № 80.	S=0″, 26	E=−5″, 73	BA изъ △ № 79.		
A. Попово, сигн. . .	48°. 27′. 18″,34	0″, 85	19″, 83	19″, 74	l. AB=3,6398709
B. Загатино, сигн. . .	92. 13. 57, 91	1, 81	1, 08	0, 99	l. BC=3,7122624
C. Высоково, сигн. . .	39. 18. 38, 28	0, 61	39, 35	39, 27	l. AC=3,8377749
Сумма.	179. 59. 54, 53		0, 26	0, 00	
△ № 81.	S=0″, 26	E=+1″, 73	AB изъ △ № 80.		
A. Высоково, сигн. . .	109°. 54′. 24″,86	1″, 82	25″, 32	25″, 24	l. AB=3,7122624
B. Загатино, сигн. . .	32. 35. 24, 74	1, 61	25, 15	25, 06	l. BC=3,9010303
C. Лисицына, сигн. . .	37. 30. 8, 93	3, 35	9, 79	9, 70	l. AC=3,6590776
Сумма.	179. 59. 58, 53		0, 26	0, 00	
△ № 82.	S=0″, 39	E=−3″, 26	AB изъ △ № 81.		
A. Высоково, сигн. . .	54°. 11′. 35″,49	1″, 54	36″, 48	36″, 35	l. AB=3,6590776
B. Лисицына, сигн. . .	95. 39. 15, 56	1, 07	16, 25	16, 12	l. BC=3,8671861
C. Ивакина, сигн. . .	30. 9. 6, 08	2, 44	7, 66	7, 53	l. AC=3,9559985
Сумма.	179. 59. 57, 13		0, 39	0, 00	

V. Варнавинскій рядъ.

Отъ бока Кошкодариха—Копытово, треугольника № 28 Волжскаго ряда.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 83.	S=0″, 59	E=+0″, 55	AB изъ △ № 28.		
A. Кошкодариха, пир. .	47°. 15′. 50″,38	1″, 54	50″, 22	50″, 03	l. AB=3,8011477
B. Копытово, сигн. . .	98. 2. 43, 07	1, 18	42, 89	42, 69	l. BC=3,9119059
C. Садомово, сигн. . .	34. 41. 27, 69	2, 08	27, 48	27, 28	l. AC=4,0416262
Сумма.	180. 0. 1, 14		0, 59	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 84.	S=0″, 76	E=+1″, 07		AB изъ △ № 83.	
A. Садомово, сигн.	88°. 30. 51″,23	2″,25	50″,90	50″,64	l. AB=3,9119059
B. Копытово, сигн.	45. 25. 41, 27	1, 67	41, 03	40, 78	l. BC=4,0544021
C. Калениха, сигн.	46. 3. 29, 33	3, 42	28, 83	28, 58	l. AC=3,9072532
Сумма.	180. 0. 1, 83		0, 76	0, 00	
△ № 85.	S=0″, 54	E=−0″, 61		AB изъ △ № 84.	
A. Садомово, сигн.	44°. 31. 41″,80	1″,83	42″,03	41″,85	l. AB=3,9072532
B. Калениха, сигн.	68. 43. 57, 88	1, 29	58, 03	57, 85	l. BC=3,7899523
C. Цыбрики, сигн.	66. 44. 20, 25	1, 83	20, 48	20, 30	l. AC=3,9134409
Сумма.	179. 59. 59, 93		0, 54	0, 00	
△ № 86.	S=0″, 55	E=−1″, 14		AB изъ △ № 85.	
A. Цыбрики, сигн.	73°. 5. 58″,75	2″,92	59″,37	59″,19	l. AB=3,7899523
B. Калениха, сигн.	63. 59. 58, 83	1, 75	59, 20	59, 02	l. BC=3,9378060
C. Шаломки, пир.	42. 54. 1, 83	0, 67	1, 98	1, 79	l. AC=3,9106384
Сумма.	179. 59. 59, 41		0, 55	0, 00	
△ № 87.	S=0″, 68	E=+0″, 32		AB изъ △ № 86.	
A. Цыбрики, сигн.	55°. 57. 35″,25	1″,42	35″,15	34″,93	l. AB=3,9106384
B. Шаломки, пир.	65. 49. 35, 00	1, 50	34, 89	34, 66	l. BC=3,8995765
C. Понурова, сигн.	58. 12. 50, 75	1, 50	50, 64	50, 41	l. AC=3,9413500
Сумма.	180. 0. 1, 00		0, 68	0, 00	
△ № 88.	S=0″, 79	E=−3″, 66		AB изъ △ № 87.	
A. Понурова, сигн.	66°. 41′. 36″,08	0″,75	36″,75	36″,49	l. AB=3,8995765
B. Шаломки, пир.	63. 51. 1, 92	1, 94	3, 65	3, 38	l. BC=3,9818512
C. Рябово, сигн.	49. 27. 19, 13	1, 42	20, 39	20, 13	l. AC=3,9719260
Сумма.	179. 59. 57, 13		0, 79	0, 00	
△ № 89.	S=0″, 55	E=+2″, 99		AB изъ △ № 88.	
A. Понурова, сигн.	45°. 41′. 23″,92	0″,53	23″,29	23″,11	l. AB=3,9719260
B. Рябово, сигн.	49. 10. 22, 79	0, 97	21, 63	21, 45	l. BC=3,8281426
C. Маза, сигн.	85. 8. 16, 83	1, 00	15, 63	15, 44	l. AC=3,8524056
Сумма.	180. 0. 3, 54		0, 55	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 90.	S=0″, 65	E=−3″, 52		AB изъ △ № 89.	
A. Маза, сигн.	110°. 2′. 39″,38	2″,13	40″,73	40″,51	l. AB=3,8281426
B. Рабово, сигн.	40. 31. 43, 96	2, 46	45, 52	45, 30	l. BC=4,1096572
C. Погорѣлки, сигн.	29. 25. 33, 79	0, 96	34, 40	34, 19	l. AC=3,9495983
Сумма.	179. 59. 57, 13		0, 65	0, 00	
△ № 91.	S=0″, 86	E=−0″, 69		AB изъ △ № 90.	
A. Маза, сигн.	52°. 4′. 42″,58	1″,19	42″,80	42″,52	l. AB=3,9495983
B. Погорѣлки, сигн.	74. 8. 12, 13	0, 54	12, 23	11, 94	l. BC=3,9398263
C. Поломы, сигн.	53. 47. 5, 46	2, 03	5, 83	5, 54	l. AC=4,0259674
Сумма.	180. 0. 0, 17		0, 86	0, 00	
△ № 92.	S=0″, 40	E=+1″, 69		AB изъ △ № 91.	
A. Поломы, сигн.	46°. 7′. 9″,63	2″,46	8″,97	8″,84	l. AB=3,9398263
B. Погорѣлки, сигн.	39. 38. 9, 29	1, 36	8, 93	8, 80	l. BC=3,7988236
C. Прудки, сигн.	94. 14. 43, 17	2, 50	42, 50	42, 36	l. AC=3,7457754
Сумма.	180. 0. 2, 09		0, 40	0, 00	
△ № 93.	S=0″, 56	E=−0″, 34		AB изъ △ № 92.	
A. Прудки, сигн.	70°. 5′. 49″,17	2″,67	49″,33	49″,14	l. AB=3,7988236
B. Погорѣлки, сигн.	65. 24. 16, 13	1, 46	16, 21	16, 02	l. BC=3,9264254
C. Пѣтушиха, сигн.	44. 29. 54, 92	1, 67	55, 02	54, 84	l. AC=3,9118649
Сумма.	180. 0. 0, 22		0, 56	0, 00	
△ № 94.	S=0″, 64	E=−1″, 55		AB изъ △ № 93.	
A. Прудки, сигн.	53°. 4′. 13″,50	0″,67	13″,71	13″,50	l. AB=3,9118649
B. Пѣтушиха, сигн.	65. 31. 24, 17	1, 42	24, 61	24, 39	l. BC=3,8711037
C. Чемашиха, пир.	61. 24. 21, 42	2, 94	22, 32	22, 11	l. AC=3,9274572
Сумма.	179. 59. 59, 09		0, 64	0, 00	
△ № 95.	S=0″, 68	E=−2″, 89		AB изъ △ № 94.	
A. Чемашиха, пир.	57°. 11′. 0″,42	2″,50	1″,76	1″,53	l. AB=3,8711037
B. Пѣтушиха, сигн.	73. 47. 0, 08	2, 00	1, 15	0, 92	l. BC=3,9176016
C. Варнавинъ, кол. Собора	49. 1. 57, 29	0, 89	57, 77	57, 55	l. AC=3,9754768
Сумма.	179. 59. 57, 79		0, 68	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
1862 года					
Первокласные треугольники, веденные отъ бока Кошкодариха — Копытова треугольника № 28, главнаго Волжскаго ряда, внизъ по Волгѣ до соединенія съ бокомъ Ламовка—Веденское, Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія.					
△ № 96.	S=0″, 59	E=−1″, 67		AB изъ △ № 28.	
A. Кошкодариха, сигн.	75°. 21′. 4″,49	1″, 29	5″, 07	4″, 88	l. AB=3,8011477
B. Копытова, сигн.	62. 29. 51, 27	0, 95	51, 70	51, 50	l. BC=3,9600176
C. Королева, сигн.	42. 9. 3, 16	1, 46	3, 82	3, 62	l. AC=3,9222885
Сумма	179. 59. 58, 92		0, 59	0, 00	
△ № 97.	S=0″, 62	E=+0″, 17		AB изъ △ № 96.	
A. Кошкодариха, сигн.	38°. 30′. 49″,28	1″, 22	49″, 23	49″, 02	l. AB=3,9222885
B. Королева, сигн.	87. 10. 39, 64	1, 38	39, 59	39, 38	l. BC=3,8069212
C. Весельевской, сигн.	54. 18. 31, 87	1, 61	31, 80	31, 60	l. AC=4,0121128
Сумма	180. 0. 0, 79		0, 62	0, 00	
△ № 98.	S=0″, 47	E=−0″, 50		AB изъ △ № 97.	
A. Королева, сигн.	37°. 24′. 15″,02	1″, 15	15″, 12	14″, 96	l. AB=3,8069212
B. Весельевской, сигн.	107. 4. 46, 58	2, 92	46, 84	46, 68	l. BC=3,8262937
C. Матренина, пир.	35. 30. 58, 37	1, 69	58, 51	58, 36	l. AC=4,0232062
Сумма	179. 59. 59, 97		0, 47	0, 00	
△ № 99.	S=0″, 99	E=+1″, 74		AB изъ △ № 98.	
A. Матренина, пир.	58°. 12′. 33″,48	0″, 83	33″, 09	32″, 76	l. AB=3,8262937
B. Весельевской, сигн.	95. 33. 38, 00	2, 00	37, 06	36, 73	l. BC=4,1102915
C. Никольской пог., кол цер.	26. 13. 51, 25	0, 86	50, 84	50, 51	l. AC=4,1788365
Сумма	180. 0. 2, 73		0, 99	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 100.	S=1″, 08	E=−1″, 67		AB изъ △ № 99.	
A. Никольской пог., кол. цер.	69°. 21′. 43″,13	0″,75	43″,56	43″,20	l. AB=4,1102916
B. Весельевской, сигн. . . .	35. 23. 40, 40	1, 02	41, 97	41, 61	l. BC=4,0960528
C. Налѣскино, сигн.	75. 14. 35, 88	1, 19	36, 55	36, 19	l. AC=3,8876897
Сумма.	179. 59. 59, 41		1, 08	0, 00	
△ № 101.	S=0″, 57	E=−0″, 10		AB изъ △ № 100.	
A. Никольской пог., кол. цер.	47°. 6′. 45″,18	0″,82	45″,20	45″,01	l. AB=3,8876897
B. Налѣскино, сигн.	74. 35. 43, 04	1, 79	43, 08	42, 89	l. BC=3,8228140
C. Войлоково, сигн.	58. 17. 32, 25	1, 67	32, 29	32, 10	l. AC=3,9420030
Сумма.	180. 0. 0, 47		0, 57	0, 00	
△ № 102.	S=1″, 81	E=+0″, 70		AB изъ △ № 101.	
A. Никольской пог., кол. цер.	79°. 59′. 49″,08	0″,89	48″,89	48″,28	l. AB=3,9420030
B. Войлоково, сигн.	72. 37. 35, 79	1, 26	35, 52	34, 92	l. BC=4,2727418
C. Охотино, пир.	27. 22. 37, 64	1, 09	37, 40	36, 80	l. AC=4,2591150
Сумма.	180. 0. 2, 51		1, 81	0, 00	
△ № 103.	S=1″, 79	E=−1″, 03		AB изъ △ № 102.	
A. Охотино, пир.	37°. 28′. 34″,13	1″,08	34″,42	33″,83	l. AB=4,2727418
B. Войлоково, сигн.	46. 7. 50, 92	1, 38	51, 29	50, 69	l. BC=4,0596618
C. Новая, сигн.	96. 23. 35, 71	1, 41	36, 08	35, 48	l. AC=4,1333400
Сумма.	180. 0. 0, 76		1, 79	0, 00	
△ № 104.	S=1″,64	E=−2″, 62		AB изъ △ № 103.	
A. Охотино, пир.	68°. 7′. 14″,54	0″,97	15″,26	14″,71	l. AB=4,1333400
B. Новая, сигн.	47. 55. 51, 54	1, 47	52, 62	52, 08	l. BC=4,1474065
C. Бугры, сигн.	63. 56. 52, 94	1, 11	53, 76	53, 21	l. AC=4,0504748
Сумма.	179. 59. 59, 02		1, 64	0, 00	
△ № 105.	S=1″,44	E=−2″, 03		AB изъ △ № 104.	
A. Бугры, сигн.	50°. 44′. 32″,00	1″,38	32″,51	32″,03	l. AB=4,1474065
B. Новая, сигн.	52. 43. 51, 60	1, 41	52, 12	51, 64	l. BC=4,0484301
C. Безводная, пир.	76. 31. 35, 81	2, 72	36, 81	36, 33	l. AC=4,0603309
Сумма.	179. 59. 59, 41		1, 44	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 106.	S=1″, 50		E=−0″, 54		AB изъ △ № 105.
A. Бугры, сигн. . . .	58°. 23′. 30″, 04	1″, 72	30″, 21	29″, 71	l. AB=4,0603309
B. Безводная, пир. . . .	68. 9. 17, 63	1, 98	17, 83	17, 33	l. BC=4,0856738
C. Относъ, сигн. . . .	53. 27. 13, 29	1, 75	13, 46	12, 96	l. AC=4,1230508
Сумма.	180. 0. 0, 96		1, 50	0, 00	
△ № 107.	S=1″, 73		E=+0″, 10		AB изъ △ № 106.
A. Относъ, сигн. . . .	63°. 32′. 2″, 94	0″, 95	2″, 92	2″, 35	l. AB=4,0856738
B. Безводная, пир. . . .	63. 41. 41, 79	1, 95	41, 74	41, 16	l. BC=4,1365567
C. Бахмутъ, сигн. . . .	52. 46. 17, 10	1, 08	17, 07	16, 49	l. AC=4,1371613
Сумма.	180. 0. 1, 83		1, 73	0, 00	
△ № 108.	S=1″, 69		E=−1″, 78		AB изъ △ № 107.
A. Относъ, сигн. . . .	45°. 15′. 6″, 23	1″, 15	6″, 76	6″, 20	l. AB=4,1371613
B. Бахмутъ, сигн. . . .	73. 44. 42, 10	1, 67	42, 87	42, 31	l. BC=4,0467134
C. Кезмина, сигн. . . .	61. 0. 11, 58	1, 05	12, 06	11, 49	l. AC=4,1776116
Сумма.	179. 59. 59, 91		1, 69	0, 00	
△ № 109.	S=1″, 21		E=−0″, 92		AB изъ △ № 108.
A. Кезмина, сигн. . . .	87°. 16′. 16″, 75	1″, 46	17″, 01	16″, 60	l. AB=4,0467134
B. Бахмутъ, сигн. . . .	41. 25. 22, 98	2, 18	23, 38	22, 98	l. BC=4,1538521
C. Островское, сигн. . .	51. 18. 20, 56	1, 44	20, 82	20, 42	l. AC=3,9749492
Сумма.	180. 0. 0, 29		1, 21	0, 00	
△ № 110.	S=1″, 43		E=−0″, 59		AB изъ △ № 109.
A. Островское, сигн. . .	60°. 46′. 43″, 42	1″, 25	43″, 62	43″, 14	l. AB=4,1538521
B. Бахмутъ, сигн. . . .	42. 40. 7, 81	1, 55	8, 06	7, 58	l. BC=4,1068101
C. Просѣкъ, пир. . . .	76. 33. 9, 61	0, 91	9, 75	9, 28	l. AC=3,9970004
Сумма.	180. 0. 0, 84		1, 43	0, 00	
△ № 111.	S=1″, 24		E=+0″, 44		AB изъ △ № 110.
A. Островское, сигн. . .	76°. 27′. 10″, 08	1″, 12	9″, 93	9″, 51	l. AB=3,9970004
B. Просѣкъ, пир. . . .	55. 55. 46, 21	1, 04	46, 08	45, 67	l. BC=4,1162967
C. Друшково, сигн. . . .	47. 37. 5, 39	1, 21	5, 23	4, 82	l. AC=4,0467641
Сумма.	180. 0. 1, 68		1, 24	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 112.	S=1″,71	E=—2″, 41		AB изъ △ № 111.	
A. Друшково, сигн.	74°. 35′. 16″,79	1″, 34	17″, 75	17″, 18	1. AB=4,1162967
B. Просѣкъ, пир.	48. 42. 2, 02	1, 49	3, 09	2, 52	1. BC=4,1782300
C. Сомовка, сигн.	56. 42. 40, 49	0, 53	40, 87	40, 30	1. AC=4,0699322
Сумма.	179. 59. 59, 30		1, 71	0, 00	
△ № 113.	S=0″, 89	E=—0″, 06		AB изъ △ № 112.	
A. Друшково, сигн.	42°. 36′. 8″,90	1″, 23	8″, 92	8″, 63	1. AB=4,0699322
B. Сомовка, сигн.	54. 47. 54, 57	0, 91	54, 59	54, 29	1. BC=3,9040942
C. Покровской Майданъ, сигн.	82. 35. 57, 36	0, 90	57, 38	57, 08	1. AC=3,9858559
Сумма.	180. 0. 0, 83		0, 89	0, 00	
△ № 114.	S=0″, 73	E=+1″, 80		AB изъ △ № 113.	
A. Покровской Майданъ, сигн.	63°. 37′. 54″,54	0″, 58	54″, 02	53″, 77	1. AB=3,9040942
B. Сомовка, сигн.	62. 38. 46, 08	0, 70	45, 44	45, 20	1. BC=3,9499596
C. Василь, сигн.	53. 43. 21, 91	0, 70	21, 27	21, 03	1. AC=3,9461753
Сумма.	180. 0. 2, 53		0, 73	0, 00	
△ № 115.	S=0″, 78	E=—2″, 46		AB изъ △ № 114.	
A. Василь, сигн.	63°. 25′. 25″,55	1″, 21	26″, 54	26″, 28	1. AB=3,9499596
B. Сомовка, сигн.	56. 3. 27, 89	0, 87	28, 59	28, 33	1. BC=3,9616884
C. Лутоша, сигн.	60. 31. 4, 88	0, 94	5, 65	5, 39	1. AC=3,9290547
Сумма.	179. 59. 58, 32		0, 78	0, 00	
△ № 116.	S=0″, 55	E=—0″, 95		AB изъ △ № 115.	
A. Василь, сигн.	91°. 56′. 1″,91	0″, 91	2″, 10	1″, 92	1. AB=3,9290547
B. Лутоша, сигн.	32. 51. 35, 08	0, 80	35, 24	35, 06	1. BC=4,0143516
C. Шекмень, сигн.	55. 12. 22, 61	2, 94	23, 21	23, 02	1. AC=3,7490662
Сумма.	179. 59. 59, 60		0, 55	0, 00	
△ № 117.	S=0″, 81	E=+1″, 09		AB изъ △ № 116.	
A. Шекмень, сигн.	107°. 56′. 11″,10	1″, 64	10″, 56	10″, 29	1. AB=4,0143516
B. Лутоша, сигн.	28. 24. 2, 88	0, 53	2, 70	2, 43	1. BC=4,1536033
C. Копань, пир.	43. 39. 47, 92	1, 08	47, 55	47, 28	1. AC=3,8525136
Сумма.	180. 0. 1, 90		0, 81	0, 00	

I.	II.			III.	IV.	V.	VI.
△ № 118.	S=0″, 57			E=+0″, 88		AB изъ △ № 117.	
A. Шекмень, сигн.	40°.	20′.	57″,03	0″,86	56″,75	56″,56	1. AB=3,8525136
B. Копань, пир.	98.	26.	55, 62	0, 85	55, 34	55, 15	1. BC=3,8450140
C. Куликалова, сигн. . . .	41.	12.	8, 80	1, 02	8, 48	8, 29	1. AC=4,0290742
Сумма.	180.	0.	1, 45		0, 57	0, 00	
△ № 119.	S=0″, 44			E=−0″, 05		AB изъ △ № 118.	
A. Куликалова, сигн. . .	52°.	12′.	52″,62	1″, 87	52″, 64	52″, 49	1. AB=3,8450140
B. Копань, пир. . . .	62.	52.	4, 42	1, 01	4, 43	4, 29	1. BC=3,7858282
C. Козмодемьянскъ, сигн. . .	64.	55.	3, 35	2, 03	3, 37	3, 22	1. AC=3,8373993
Сумма.	180.	0.	0, 39		0, 44	0, 00	
△ № 120.	S=0″, 61			E=+0″, 41		AB изъ △ № 119.	
A. Куликалова, сигн. . .	102°.	54′.	10″,76	1″, 87	10″, 57	10″, 37	1. AB=3,8373993
B. Козмодемьянскъ, сигн. .	41.	45.	21, 55	1, 23	21, 44	21, 23	1. BC=4,0640307
C. Шешкары, сигн. . . .	35.	20.	28, 71	1, 19	28, 60	28, 40	1. AC=3,8985846
Сумма.	180.	0.	1, 02		0, 61	0, 00	
△ № 121.	S=0″, 81			E=−1″, 13		AB изъ △ № 120.	
A. Шешкары, сигн. . .	57°.	26′.	1″,99	1″, 27	2″, 39	2″, 12	1. AB=4,0640307
B. Козьмодемьянскъ сигн. .	38.	19.	29, 58	1, 55	30, 08	29, 81	1. BC=3,9919378
C. Карачурина, сигн. . .	84.	14.	28, 11	0, 73	28, 34	28, 07	1. AC=3,8587043
Сумма.	179.	59.	59, 68		0, 81	0, 00	
△ № 122.	S=0″, 87			E=−2″, 09		AB изъ △ № 121.	
A. Шешкары, сигн. . .	75°.	9′.	39″,24	0″, 97	39″, 92	39″, 63	1. AB=3,8587043
B. Карачурина, сигн. . .	67.	0.	57, 50	0, 86	58, 10	57, 81	1. BC=4,0563547
C. Ларіонова, новая, сигн. .	37.	49.	22, 04	1, 17	22, 85	22, 56	1. AC=4,0351635
Сумма.	179.	59.	58, 78		0, 87	0, 00	
△ № 123.	S=0″, 89			E=−2″, 37		AB изъ △ № 122.	
A. Ларіонова, новая, сигн. .	107°.	30′.	2″,86	0″, 65	3″, 60	3″, 31	1. AB=4,0351635
B. Шешкары, сигн. . .	28.	29.	34, 02	0, 61	34, 72	34, 42	1. BC=4,1727610
C. Голодяиха, сигн. . .	44.	01.	21, 64	0, 81	22, 57	22, 27	1. AC=3,8719074
Сумма.	179.	59.	58, 52		0, 89	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 124.	S=0″, 49	E=—0″, 71		AB изъ △ № 123.	
A. Ларіонова, новая, сигн.	34°. 42′. 44″,73	1″,22	44″,99	44″,83	l. AB=3,8719074
B. Голодяиха, сигн.	97. 32. 28, 91	1, 42	29, 19	29, 03	l. BC=3,7580361
C. Липша, сигн.	47. 44. 46, 14	0, 79	46, 31	46, 14	l. AC=3,9988014
Сумма .	179. 59. 59, 78		0, 49	0, 00	
△ № 125.	S=0″, 66	E=+1″, 08		AB изъ △ № 124.	
A. Ларіонова, новая, сигн.	62°. 14′. 0″,84	1″,74	0″,32	0″,10	l. AB=3,9988014
B. Липша, сигн.	39. 24. 44, 75	0, 96	44, 46	44, 24	l. BC=3,9547056
C. Синьялы, сигн.	78. 21. 16, 15	0, 90	15, 88	15, 66	l. AC=3,8105376
Сумма.	180. 0. 1, 74		0, 66	0, 00	
△ № 126.	S=1″, 09	E=—0″, 15		AB изъ △ № 125.	
A. Синьялы, сигн.	46°. 41′. 18″,01	0″,76	18″,06	17″,69	l. AB=3,9547056
B. Липша, сигн.	94. 44. 46, 76	0, 95	46, 82	46, 46	l. BC=4,0218443
C. Ендалы, сигн.	38. 33. 56, 17	0, 67	56, 21	55, 85	l. AC=4,1584407
Сумма.	180. 0. 0, 94		1, 09	0, 00	
△ № 127.	S=1″, 02	E=—0″, 20		AB изъ △ № 126.	
A. Синьялы, сигн.	44°. 35′. 25″,99	0″, 91	26″, 06	25″, 72	l. AB=4,1584407
B. Ендалы, сигн.	36. 49. 1, 08	0, 93	1, 15	0, 81	l. BC=4,0097016
C. Ящерина, сигн.	98. 35. 33, 75	0, 75	33, 81	33, 47	l. AC=3,9409581
Сумма.	180. 0. 0, 82		1, 02	0, 00	
△ № 128.	S=0″, 81	E=—0″, 65		AB изъ △ № 127.	
A. Синьялы, сигн.	82°. 0′. 41″, 92	1″, 15	42″, 12	41″, 85	l. AB=3,9409581
B. Ящерина, сигн.	46. 29. 38, 06	0, 98	38, 24	37, 97	l. BC=4,0432121
C. Важарова, сигн.	51. 29. 40, 18	1, 58	40, 45	40, 18	l. AC=3,9079651
Сумма.	180. 0. 0, 16		0, 81	0, 00	
△ № 129.	S=0″, 86	E=—1″, 93		AB изъ △ № 128.	
A. Важарова, сигн.	75°. 12′. 6″,96	0″, 69	7″, 60	7″, 31	l. AB=3,9079651
B. Синьялы, сигн.	58. 14. 45, 42	0, 89	45, 24	45, 95	l. BC=4,0323813
C. Ерасирмы, сигн.	46. 33. 6, 55	0, 51	7, 02	6, 74	l. AC=3,9766106
Сумма.	179. 59. 58, 93		0, 86	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 130.	S=1″, 07	E=−2″, 03		AB изъ △ № 129.	
A. Бажарова, сигн.	52°. 1′. 25″,52	1″, 11	26″, 44	26″, 09	1. AB=3,9766106
B. Ерасирмы, сигн.	79. 30. 14, 30	0, 70	14, 88	14, 52	1. BC=3,9990156
C. Игорвары, сигн.	48. 28. 19, 22	0, 64	19, 75	19, 39	1. AC=4,0950137
Сумма.	179. 59. 59, 04		1, 07	0, 00	
△ № 131.	S=0″, 89	E=−1″, 14		AB изъ △ № 130.	
A. Игорвары, сигн.	45°. 15′. 17″,73	0″, 77	18″, 11	17″, 82	1. AB=3,9990156
B. Ерасирмы, сигн.	72. 58. 15, 98	0, 84	16, 40	16, 10	1. BC=3,9054051
C. Аксарина, сигн.	61. 46. 26, 04	0, 69	26, 38	26, 08	1. AC=4,0345256
Сумма.	179. 59. 59, 75		0, 89	0, 00	
△ № 132.	S=0″, 87	E=−2″, 19		AB изъ △ № 131.	
A. Игорвары, сигн.	46°. 23′. 53″,10	0″, 60	53″, 79	53″, 50	1. AB=4,0345256
B. Аксарина, сигн.	59. 1. 40, 84	0, 80	41, 75	41, 46	1. BC=3,9102893
C. Кульгешева, сигн. . . .	74. 34. 24, 74	0, 52	25, 33	25, 04	1. AC=3,9836546
Сумма.	179. 59. 58, 68		0, 87	0, 00	
△ № 133.	S=0″, 54	E=−0″, 10		AB изъ △ № 132.	
A. Кульгешева, сигн. . . .	51°. 2′. 42″,41	0″, 84	42″, 45	42″, 27	1. AB=3,9102893
B. Аксарина, сигн.	58. 51. 38, 22	0, 59	38, 24	38, 06	1. BC=3,8278230
C. Датлина, сигн.	70. 5. 39, 81	0, 98	39, 85	39, 67	1. AC=3,8694727
Сумма.	180. 0. 0, 44		0, 54	0, 00	
△ № 134.	S=0″, 59	E=+1″, 47		AB изъ △ № 133.	
A. Кульгешева, сигн. . . .	54°. 16′. 46″50,	0″, 67	46″, 11	45″, 91	1. AB=3,8694727
B. Дятлина, сигн.	70. 43. 1, 98	0, 88	1, 47	1, 27	1. BC=3,8655779
C. Васюкова, сигн. . . .	55. 0. 13, 58	0, 97	13, 01	12, 82	1. AC=3,9310148
Сумма.	180. 0. 2, 06		0, 59	0, 00	
△ № 135.	S=0″, 52	E=−1″, 96		AB изъ △ № 134.	
A. Васюкова, сигн. . . .	72°. 17′. 18″,56	0″, 83	19″, 04	18″, 86	1. AB=3,8655779
B. Дятлина, сигн. . . .	48. 33. 12, 97	0, 77	13, 42	13, 25	1. BC=3,9107070
C. Улитина, пир.	59. 9. 27, 03	1, 77	28, 06	27, 89	1. AC=3,8066118
Сумма.	179. 59. 58, 56		0, 52	0, 00	

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
△ № 136.	S=0″, 76	E=+0″, 21		AB изъ △ № 135.	
A. Васюкова, сигн.	66°. 1′. 44″,33	1″, 32	44″, 28	44″, 03	l. AB=3,8066118
B. Улитина, пир.	79. 42. 38, 77	2, 15	38, 68	38, 42	l. BC=4,0169654
C. Ламовка, пир.	34. 15. 37, 87	1, 63	37, 80	37, 55	l. AC=4,0490969
Сумма.	180. 0. 0, 97		0, 76	0, 00	
△ № 137.	S=0″, 76	E=−1″, 13		AB изъ △ № 136.	
A. Ламовка, пир.	78°. 49′. 0″,62	1″, 33	0″, 94	0″, 68	l. AB=4,0169654
B. Улитина, пир.	35. 33. 0, 29	1, 55	0, 66	0, 41	l. BC=4,0344474
C. Веденская, пир.	68. 37. 58, 72	1, 81	59, 16	58, 91	l. AC=3,8123778
Сумма.	179. 59. 59, 63		0, 76	0, 00	

Примѣч. Изъ сравненія величинъ, полученныхъ для бока Ламовка—Веденская изъ Приволжскаго измѣренія и Костромской треангуляціи, оказывается разность на 0,798 саж., какъ видно изъ слѣдующаго:

a) По Приволжскому измѣренію лог. бока = 3,8123244, что соотвѣтствуетъ 6491,192 саж.

b) — Костромской треангуляціи — — 3,8123778, — — 6491,990 —

разность 0,798

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНІЕ ПУНКТОВЪ.

1) СПИСОКЪ ШИРОТЪ И ДОЛГОТЪ ПУНКТОВЪ И АЗИМУТОВЪ СТОРОНЪ ТРЕУГОЛЬНИКОВЪ ПЕРВАГО КЛАССА ВЪ КОСТРОМСКОЙ И ЧАСТІЮ НИЖЕГОРОДСКОЙ И КАЗАНСКОЙ ГУБЕРНІЯХЪ.

1) Волжскій главный рядъ.

Основные пункты Ярославской треангуляціи: с. Красное, кол. ц. и с. Путятино, кол. ц., широта перваго=57°. 35′. 21″, 21, долгота=+10°. 1′. 52″, 58, втораго, широта=57°. 45′. 43″, 68, долгота=+9°. 48′. 1″, 11; азимутъ при Красномъ на Путятино=324°. 30′. 35″, 12; а обратно, при Путятино на Красное=144°. 18′. 52″, 46.

Примѣч. Широты пунктовъ всѣхъ трехъ классовъ должны быть исправлены на поправку=+9″,88, происходящую отъ уклоненія отвѣсной линіи.

№ По порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта на который данъ азим.	Азим. на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ, считая отъ сѣвера на востокъ до 360°.	Какой губерній.
1	Песошня, пир. . .	57°. 42′. 52″,04	+10°. 22′. 43″,08	Красное.	236°. 13′. 34″,43	Костромской
2	Аристова, пир. . .	57. 33. 35, 77	10. 19. 31, 01	1	10. 28. 7, 72	
3	Татьянино, кол. ц. .	57. 31. 8, 56	10. 31. 7, 49	2	291. 32. 18, 85	
4	Пушкина, пир. . .	57. 39. 6, 99	10. 43. 56, 74	3	220. 54. 5, 95	
5	Конищева, пир. . .	57. 31. 24, 68	11. 0. 21, 80	4	311. 15. 58, 87	
6	Армянки, кол. ц. . .	57. 21. 27, 43	10. 36. 40, 44	5	51. 54. 18, 01	
7	Яковлевское, кол. ц. .	57. 22. 33, 22	10. 57. 26, 82	6	264. 33. 56, 35	
8	Левашиха, сигн. . .	57. 25. 32, 81	11. 12. 59, 09	7	250. 28. 4, 99	
9	Карцево, кол. ц. . .	57. 36. 40, 25	11. 22. 18, 91	8	204. 21. 19, 29	
10	Горки, сигн. . . .	57. 27. 7, 89	11. 36. 20, 31	9	321. 45. 56, 01	
11	Ивашева, сигн. . .	57. 18. 33, 36	11. 26. 36, 06	10	31. 27. 5, 85	
12	Репрева, сигн. . .	57. 16. 11, 46	11. 43. 33, 73	11	284. 33. 36, 23	
13	Трениха, сигн. . .	57. 22. 49, 64	11. 55. 58, 50	12	225. 25. 17, 47	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
14	Никольское, сигн. . .	57°. 28′. 27″,50	+12°. 0′. 9″,02	13	201°. 49′. 46″,81	
15	Сергѣевка, сигн. . .	57. 25. 11, 23	12. 9. 50, 88	14	302. 6. 6, 21	
16	Коннова, сигн. . .	57. 19. 39, 82	12. 5. 20, 96	15	23. 42. 58, 46	Костромской.
17	Выколова, сигн. . .	57. 18. 16, 95	12. 22. 49, 49	16	278. 26. 0, 99	
18	Спасъ-Столпино, ц. .	57. 22. 58, 13	12. 32. 52, 24	17	229. 16. 49, 98	
19	Юрьевецъ, сигн. . .	57. 19. 58, 50	12. 46. 49, 39	18	291. 45. 12, 00	
20	Воскресенск. (Нѣжит.), ц.	57. 28. 31, 05	12. 58. 36, 90	19	216. 46. 16, 06	
21	Жабья, пир. . . .	57. 15. 19, 94	13. 0. 42, 44	20	355. 6. 50, 51	
22	Бѣлгородъ, пир. . .	57. 18. 6, 61	12. 47. 0, 46	21	110. 25. 44, 90	
23	Успенское (Дорофѣево), ц.	57. 7. 48, 13	12. 58. 59, 06	22	327. 51. 29, 95	
24	Лисье, кол. ц. . .	57. 5. 15, 75	12. 36. 30, 13	23	78. 6. 51, 86	
25	Копытова, сигн. . .	56. 59. 48, 64	12. 54. 50, 78	24	298. 43. 44, 61	
26	Дѣвкина, сигн. . .	56. 57. 22, 24	12. 35. 6, 02	25	77. 6. 42, 17	
27	Кошкодариха, сигн. .	56. 52. 44, 57	12. 51. 42, 15	26	297. 7. 24, 81	
28	Королева, сигн. . .	56. 52. 53, 45	13. 9. 5, 68	27	269. 14. 24, 77	Нижегородской.
29	Весельевскій, сигн. .	56. 45. 31, 46	13. 8. 46, 70	28	2. 3. 20, 92	
30	Матренина, пир. . .	56. 43. 30, 85	12. 55. 14, 23	29	74. 47. 14, 68	
31	Никольскій пог., ц. .	56. 31. 38, 52	13. 18. 12, 50	29	339. 32. 49, 62	
32	Налѣскина, сигн. . .	56. 37. 28, 05	13. 30. 20, 84	31	229. 4. 41, 05	
33	Войлокова, сигн. . .	56. 30. 33, 87	13. 36. 18, 29	31	276. 16. 23, 99	
34	Охотина, пир. . .	56. 10. 48, 58	13. 20. 48, 48	33	28. 25. 54, 51	
35	Новая, сигн. . .	56. 18. 22, 16	13. 45. 22, 84	34	241. 14. 54, 72	
36	Бугры, сигн. . .	56. 2. 39, 24	13. 38. 44, 13	35	13. 13. 30, 88	
37	Безводная, пир. . .	56. 8. 25, 36	14. 0. 0, 07	36	244. 15. 42, 35	

№ по ряду.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
38	Отвосъ, сигн.	55°. 54′. 26″,85	+14°. 8′. 41″,66	37	356°. 7′. 48″,77	Нижегородской.
39	Бахмутъ, сигн.	56. 2. 22,36	14. 26. 0,59	38	240. 0. 0,83	
40	Кезмина, сигн.	55. 49. 55,91	14. 31. 24,98	39	346. 19. 46,69	
41	Островское, сигн.	55. 52. 58,40	14. 49. 56,66	39	305. 9. 44,60	
42	Просѣкъ, пир.	56. 4. 19,94	14. 51. 3,47	41	185. 58. 13,32	
43	Дружкова, сигн.	55. 54. 38,04	15. 12. 32,79	42	310. 19. 26,30	
44	Сомовка, сигн.	56. 6. 52,73	15. 22. 43,89	43	205. 3. 10,76	
45	Покровскій Майданъ, с.	55. 58. 52,10	15. 30. 53,52	44	330. 22. 2,30	
46	Василь, сигн.	56. 7. 17,03	15. 41. 3,71	44	267. 51. 43,78	
47	Лутоша, сигн.	56. 15. 50,65	15. 32. 37,84	46	151. 10. 9,99	
48	Щекмень, сигн.	56. 10. 11,04	15. 51. 23,27	47	298. 34. 10,15	
49	Копанъ, пир.	56. 15. 48,72	16. 2. 3,69	48	226. 39. 12,99	
50	Куликалова, сигн.	56. 10. 49,56	16. 13. 24,04	49	308. 21. 43,17	
51	Козмодемьянскъ, сигн.	56. 18. 44,02	16. 13. 32,63	49	245. 29. 46,32	Казанской.
52	Шешкары, верхн., сигн.	56. 8. 41,21	16. 29. 15,64	51	319. 2. 25,42	
53	Карачурина, сигн.	56. 16. 39,02	16. 33. 29,67	52	196. 31. 58,94	
54	Ларіонова, новая, сигн.	56. 8. 17,85	16. 51. 35,06	52	271. 56. 40,02	
55	Голодяиха, сигн.	56. 16. 22,16	16. 56. 42,44	54	199. 30. 59,07	
56	Липша, новая, сигн.	56. 14. 59,62	17. 8. 16,94	54	234. 23. 21,10	
57	Синьялы, сигн.	56. 4. 59,02	17. 3. 29,63	56	14. 54. 37,99	
58	Ендалы, сигн.	56. 12. 48,91	17. 29. 38,28	56	241. 57. 38,79	
59	Ящерина, сигн.	56. 2. 9,89	17. 20. 42,78	57	286. 25. 39,24	
60	Бажарова, сигн.	55. 55. 46,48	17. 1. 7,78	57	8. 10. 6,63	
61	Ерасирмы, сигн.	55. 57. 0,45	17. 20. 25,26	60	263. 38. 13,15	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
62	Игорвары, сигн. .	55°. 45′. 33″,80	+17°. 18′. 57″,27	61	4°. 6′.45″,44	Казанской.
63	Аксарина, сигн. .	55. 53. 39, 17	17. 35. 46, 29	62	229. 35. 58, 36	
64	Кульгешева, сигн. .	55. 44. 25, 49	17. 38. 29, 27	63	350. 36. 31, 44	
65	Дятлина, сигн. .	55. 50. 46, 80	17. 48. 32, 80	64	221. 47. 33, 09	
66	Васюкова, сигн. .	55. 43. 23, 43	17. 55. 46, 72	65	331. 10. 30, 38	
67	Улитина, пир. .	55. 48. 43, 94	18. 4. 46, 74	66	223. 35. 15, 89	
68	Ламовка, пир. .	55. 39. 4, 74	18. 17. 14, 82	67	324. 2. 55, 44	
69	Веденское, пир. .	55. 44. 48, 66	18. 25. 43, 89	68	219. 58. 56, 90	

2) **Ветлужскій рядъ.**

Основные пункты: Воскресенское (Нѣжитино) и Юрьевецъ.

70	Поломы, сигн. . .	57°. 34′. 34″,16	+12°. 50′. 45″,03	20	144°.59′.18″,63	Костромской.
71	Жуково, сигн. . .	57. 44. 58, 82	13. 1. 53, 18	70	209. 54. 2, 05	
72	Сокольское, сигн. . .	57. 38. 3, 90	13. 12. 59, 10	71	319. 24. 9, 25	
73	Куриловка, сигн. . .	57. 50. 54, 12	13. 15. 13, 55	72	185. 20. 55, 62	
74	Спасъ, на Красн. горѣ, ц.	57. 42. 40, 03	13. 22. 17, 63	73	335. 25. 8, 32	
75	Маловой, сигн. . .	57. 55. 14, 57	13. 33. 2, 57	74	204. 35. 42, 68	
76	Никола-Торжокъ, ц.	58. 3. 19, 00	13. 22. 29, 49	75	145. 9. 46, 36	
77	г. Унжа, кол соб. .	58. 0. 47, 41	13. 41. 40, 05	76	284. 5. 10, 88	
78	Собакина, сигн. . .	58. 10. 49, 72	13. 47. 53, 30	77	198. 12. 32, 44	
79	Афонасьева, сигн. .	58. 10. 23, 30	14. 6. 40, 11	78	272. 40. 27, 87	
80	Пихта, сигн. . . .	58. 18. 58, 59	14. 7. 44, 88	79	183. 47. 57, 35	

№ по ряду.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Среднiй азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
81	Великое Село, сигн.	58°. 15′. 36″,87	+14°. 22′. 45″,80	80	293°. 8′. 28″,81	Костромской.
82	Куекша, сигн.	58. 3. 14, 70	14. 35. 2, 41	81	332. 24. 18, 20	
83	Кленовая Роща, сигн.	58. 11. 53, 62	14. 44. 44, 51	82	210. 45. 18, 20	
84	Солоница, сигн.	58. 2. 59, 29	14. 49. 26, 52	83	344. 25. 54, 95	
85	Глиновка, сигн.	58. 7. 32, 09	15. 12. 50, 02	84	250. 0. 45, 10	
86	Великуша, сигн.	57. 57. 17, 51	15. 0. 23, 49	85	32. 42. 1, 07	
87	Карамышева, сигн.	57. 53. 21, 14	15. 27. 35, 61	86	285. 25. 7, 11	
88	Якутина, сигн.	57. 47. 25, 03	15. 15. 37, 91	87	46. 58. 47, 88	
89	Отрада, сигн.	57. 39. 15, 68	15. 29. 23, 25	88	318. 2. 2, 75	
90	Новоуспенское, ц.	57. 44. 59, 50	15. 42. 27, 84	89	230. 47. 20, 98	
91	Широкова, сигн.	57. 37. 17, 30	15. 53. 43, 64	90	322. 0. 53, 55	
92	Безводная, сигн.	57. 29. 39, 69	15. 46. 30, 30	91	26. 55. 25, 43	
93	Черное, сигн.	57. 31. 45, 16	16. 5. 34, 55	92	258. 37. 2, 18	
94	Ларіонова, сигн.	57. 22. 43, 60	16. 1. 40, 68	93	13. 4. 33, 94	
95	Худобабкова, сигн.	57. 26. 31, 95	16. 16. 42, 65	94	244. 58. 23, 29	

3) Галичскій рядъ.

Основные пункты: с. Путятино и Песошня 1-го ряда.

96	Федоровское (Середа), ц.	57°. 59′. 51″,95	+10°. 7′. 0″,31	1	153°. 39′. 29″,92	Ярослав.
97	Починокъ, сигн.	57. 57. 58, 79	10. 41. 25, 24	96	276. 8. 1, 39	Костромск.
98	Леонова, сигн.	57. 51. 54, 41	10. 59. 34, 06	97	302. 17. 31, 84	
99	Ольгина, сигн.	58. 2. 18, 03	11. 2. 32, 84	98	188. 41. 12, 12	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
100	Марьинская, пир. . .	57°. 51'. 16",30	+11°. 18'. 16",19	99	322°. 56'. 58",94	
101	Кузьмина, сигн. . .	58. 3. 25, 98	11. 26. 31, 13	100	199. 53. 8, 35	
102	Говѣново, цер. . .	57. 59. 15, 18	11. 50. 28, 93	101	288. 22. 4, 54	
103	Митино, цер. . . .	58. 8. 35, 45	11. 50. 19, 70	102	179. 29. 54, 92	Костромской.
104	Алибьева, сигн. . .	58. 14. 56, 54	11. 35. 10, 79	103	128. 20. 47, 25	
105	Сѣрки, сигн. . . .	58. 18. 14, 93	11. 56. 4, 37	104	253. 25. 36, 33	
106	Орѣхово, цер. . . .	58. 27. 9, 60	11. 40. 20, 21	105	137. 2. 26, 05	
107	Самылова, сигн. . .	58. 29. 52, 23	12. 6. 56, 00	106	259. 10. 44, 83	
108	Мамаева, сигн. . .	58. 31. 30, 91	11. 46. 6, 04	107	98. 25. 51, 30	
109	Фамицына, сигн. . .	58. 38. 23, 87	11. 59. 24, 84	108	225. 22. 59, 90	
110	Спасъ-Глазуново, цер.	58. 40. 20, 24	12. 18. 4, 17	109	258. 50. 59, 12	
111	Богоявленіе (Раменье), ц.	58. 47. 13, 73	11. 56. 40, 30	110	121. 37. 8, 05	
112	Лаврентьевское, ц. .	58. 49. 56, 17	12. 29. 11, 67	111	261. 6. 57, 28	
113	Высоко (Илья Прор.), ц.	59. 7. 40, 14	12. 25. 55, 85	112	174. 32. 57, 09	
114	Одноушень (Вершки), ц.	59. 10. 2, 92	11. 56. 41, 89	113	98. 47. 42, 80	
115	Никола-Чаловъ, ц. .	59. 15. 49, 68	12. 10. 47, 36	114	231. 26. 33, 86	

4) Кологривскій рядъ.

Основные пункты: Великое село и Пихта 2-го ряда.

116	Ломы, сигн. . . .	58°. 23'. 48",15	+14°. 17'. 8",90	81	160°. 7'. 29",64	Костромской.
117	Знаменка, сигн. . .	58. 23. 18, 05	14. 31. 33, 95	116	273. 53. 37, 33	
118	Попова, сигн. . . .	58. 31. 21, 46	14. 31. 44, 95	117	180. 41. 3, 00	
119	Загатина, сигн. . .	58. 31. 31, 10	14. 22. 9, 86	118	91. 46. 4, 99	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
120	Высокова, сигн. .	58°. 37'. 26'',66	+14°. 22'. 4'',32	119	179°. 31'. 59'',18	Костромской.
121	Лисицына, сигн. .	58. 39. 11, 02	14. 12. 35, 11	120	109. 18. 18, 44	
122	Ивакина, сигн. .	58. 47. 24, 52	14. 16. 26, 02	121	193. 42. 19, 55	

5) **Варнавинскій рядъ.**

Основные пункты: Кошкодариха и Копытова, 1-го ряда.

123	Содомова, сигн. . .	56°. 58'. 52'',10	+13°. 11'. 57'',33	25	275°. 52'. 53'',36	Костромской.
124	Калениха, сигн. . .	57. 8. 7, 67	13. 13. 15, 88	123	184. 24. 50, 18	
125	Цыбрики, сигн. . .	57. 5. 2, 80	13. 24. 59, 87	124	295. 50. 43, 31	
126	Шаломки, пир. . .	57. 14. 17, 50	13. 27. 40, 91	125	188. 58. 57, 99	
127	Понурова, сигн. . .	57. 9. 17, 31	13. 41. 44, 26	126	303. 21. 11, 97	
128	Рябова, сигн. . . .	57. 19. 54, 01	13. 45. 12, 85	127	190. 5. 44, 14	
129	Маза, сигн. . .	57. 13. 53, 17	13. 54. 12, 67	128	321. 2. 56, 68	
130	Погорѣлки, сигн. .	57. 17. 10, 94	14. 12. 5, 84	129	251. 20. 40, 10	
131	Полома, сигн. . . .	57. 7. 11, 06	14. 12. 59, 63	130	357. 13. 13, 09	
132	Прудки, сигн. . . .	57. 11. 50, 21	14. 21. 5, 38	131	223. 27. 10, 18	
133	Пѣтушиха, сигн. . .	57. 20. 8, 11	14. 29. 10, 98	132	207. 54. 30, 50	
134	Чемашиха, сигн. . .	57. 13. 21, 63	14. 38. 47, 87	133	322. 31. 11, 24	
135	г. Варнавинъ, ц. . .	57. 23. 35, 23	14. 45. 34, 99	134	199. 47. 55, 63	

2) СПИСОКЪ ШИРОТЪ И ДОЛГОТЪ ПУНКТОВЪ И АЗИМУТОВЪ СТОРОНЪ ВТОРАГО КЛАССА.

Примѣч. Азимуты даны на пункты перваго, или втораго классовъ; въ случаѣ одинаковости ихъ нумеровъ, первые отличены звѣздочкою.

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерній.
1	Леващево, кол. ц.	57°. 38′. 27″, 9	+10°. 12′. 5″, 2	Путятина	209 .34′.50″, 0	Костромской.
2	Апраксино, кол. ц.	57. 50. 23, 4	10. 40. 34, 5	1*	231. 52. 12, 8	
3	Ильинское, кол. ц.	57. 49. 47, 6	10. 40. 12, 7	—*	233. 35. 8, 9	
4	Введенское, кол. ц.	57. 48. 37, 3	10. 50. 28, 6	—*	248. 59. 57, 7	
5	Дементьево, вѣха	57. 29. 3, 5	10. 24. 1, 6	—*	357. 5. 51, 6	
6	г. Кострома, кол. соб.	57. 45. 39, 1	10. 36. 11, 1	—*	248. 57. 36, 4	
7	Городище, вѣха	57. 44. 54, 4	10. 34. 51, 3	—*	252. 38. 49, 0	
8	Тетеринское, кол. ц.	57. 29. 55, 6	10. 15. 49, 4	3*	81. 29. 56, 9	
9	Новое, сигн.	57. 21. 34, 4	11. 7. 15, 0	6*	269. 48. 43, 0	
10	Упина (Середа), кол. ц.	57. 14. 12, 5	10. 48. 3, 5	—*	319. 42. 49, 6	
11	Пронино, кол. ц.	57. 12. 38, 1	10. 26. 37, 5	—*	31. 35. 49, 8	
12	Сорохта, кол. ц.	57. 14. 4, 2	10. 18. 27, 0	—*	53. 2. 52, 6	
13	Микульское, кол. ц.	57. 19. 29, 8	10. 20. 46, 9	—*	77. 2. 9, 8	
14	Строева-Гора, кол. ц.	57. 10. 29, 6	10. 17. 58, 3	12	4. 9. 24, 5	
15	Свѣточа-Гора, кол. ц.	57. 26. 26, 4	11. 0. 56, 4	7*	205. 54. 15, 2	
16	Прискоково, кол. ц.	57. 30. 41, 6	11. 6. 36, 6	—*	211. 19. 16, 7	
17	Никифорово, кол. ц.	57. 34. 17, 1	11. 14. 27, 8	8*	185. 12. 47, 8	
18	Жирятино, кол. ц.	57. 21. 59, 5	11. 33. 54, 9	—*	287. 36. 35, 6	
19	Одѣлево, кол. ц.	57. 14. 27, 6	11. 8. 48, 3	9	353. 15. 42, 9	
20	Острецово, ц.	57. 11. 57, 3	11. 13. 52, 1	—	339. 36. 27, 5	

№ По порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
21	Рождественское, кол. ц.	57°. 15′. 9″, 7	+11°. 2′. 35″, 4	9	21°. 26′. 9″, 5	Костромской.
22	Воздвиженское, кол. ц.	57. 29. 43, 5	11. 41. 41, 1	9*	303. 50. 27, 9	
23	Лезговецъ, кол. ц. .	57. 27. 33, 4	11 29. 33, 8	9*	336. 53. 42, 4	
24	Вичуга, кол. ц. . .	57. 15. 49, 9	11. 33. 9, 3	10*	8. 38. 2, 3	
25	Кощеево, кол. ц. .	57. 8. 54, 1	11. 11. 39, 1	20	21. 29. 34, 4	
26	Парское, кол. ц. . .	57. 0. 33, 2	11. 23. 10, 8	—	336. 6. 12, 1	
27	Спасъ-Назога, кол. ц.	57. 11. 15, 6	10. 55. 27, 6	19	66. 3. 10, 6	
28	Михайловское, кол. ц.	57. 9. 45, 2	11. 18. 9, 7	—	312. 53. 14, 6	
29	Храпилева, кол. ц. .	57. 2. 16, 7	11. 14. 41, 8	25	345. 58. 24, 5	
30	Успенское (Пархачево), кол. ц.	57. 2. 37, 4	11. 23. 24, 0	—	314. 33. 24, 7	
31	Архангельское (Мелечкино), кол. цер. . .	57. 1. 32, 3	11. 31. 37, 3	26	257. 59. 2, 7	
32	Сосновецъ, кол. ц. .	56. 57. 4, 2	11. 26. 50, 5	—	330. 10. 9, 3	
33	Васильевское, кол. ц.	56. 58. 44, 7	11. 19. 19, 8	—	49. 15. 46, 0	
34	Ананьино, кол. ц. .	57. 31. 12, 0	11. 54. 59, 2	13*	176. 21. 4, 0	
35	Гребни, кол. ц. . .	57. 39. 50, 4	11. 55. 35, 7	—*	179. 18. 35, 3	
36	Покровское, кол. ц. .	57. 38. 5, 6	11. 49. 50, 5	14*	150. 1. 16, 3	
37	Дмитрій Солунскій, к. ц.	57. 27. 15, 5	12. 9. 44, 1	—*	283. 9. 12, 3	
38	Козмодемьянское, кол. ц.	57. 34. 51, 3	11. 57. 58, 5	35	345. 39. 15, 2	
39	Адищево, кол. ц. .	57. 39. 36, 6	11. 49. 18, 4	—	86. 2. 8, 6	
40	Угольское, кол. ц. .	57. 36. 28, 5	11. 52. 58, 6	36	313. 54. 28, 0	
41	Георгіевское, кол. ц.	57. 25. 41, 2	12. 27. 32, 8	15*	267. 7. 43, 3	
42	Іолнадъ, кол. ц. . .	57. 20. 11, 6	12. 29. 37, 2	18*	32. 18. 17, 2	
43	Лазарево (Вознесеніе), кол. ц.	59. 19. 42, 8	12. 37. 17, 3	—*	323. 46. 43, 9	
44	Погостъ, кол. ц. . .	57. 24. 5, 2	12. 49. 54, 8	—*	263. 11. 32, 9	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
45	Дмитровское, кол. ц.	57°. 12′. 15″, 3	+12°. 55′. 45″, 0	19*	328°. 0′. 10″, 0	Костромской.
46	Пелегово, кол. ц.	57. 23. 24, 4	13. 4. 28, 6	19*	250. 20. 19, 0	
47	Покровское (Валы), к. ц.	57. 15. 50, 5	12. 54. 7, 0	—*	316. 22. 4, 1	
48	Новленское (Теплягино), кол. ц.	57. 8. 24, 6	12. 40. 31, 5	22*	19. 52. 53, 5	
49	Семіоновское, кол. ц.	57. 1. 53, 2	12. 55. 35, 7	23*	17. 18. 20, 9	
50	Высоко (Пятница), к. ц.	57. 2. 54, 6	12. 38. 7, 6	—*	66. 32. 41, 3	
51	Бабушкино (Сокольское), кол. ц.	57. 8. 32, 7	12. 49. 48, 5	—*	93. 43. 32, 8	
52	Орѣхово (на Волгѣ), к. ц.	57. 10. 59, 8	12. 45. 26, 6	47	44. 6. 24, 8	
53	Троица (Воронцова), к. ц.	57. 0. 0, 3	12. 44. 22, 5	50	310. 29. 22, 2	
54	Пучежъ, кол. соб.	56. 58. 54, 9	12. 51. 36, 3	25*	63. 7. 51, 8	
55	Троица (Солтаново), к. ц.	58. 10. 57, 6	13. 26. 53, 2	76*	196. 57. 7, 6	
56	Воскресеніе (Холбушъ), кол. ц.	58. 7. 40, 1	14. 1. 47, 4	77*	237. 18. 51, 8	
57	Коткишево (Никола), к. ц.	58. 15. 17, 1	13. 26. 41, 7	78*	111. 34. 23, 3	
58	Георгіевское, кол. ц.	58. 10. 9, 9	14. 8. 47, 6	79*	281. 17. 1, 7	
59	г. Ветлуга, к. ц. на кладб.	57. 51. 9, 7	15. 28. 20, 9	87*	349. 36. 20, 6	
60	Буяково, кол. ц.	58. 12. 32, 3	10. 59. 54, 3	97*	214. 2. 52, 0	
61	Афонасьево, кол. ц.	57. 58. 51, 8	11. 0. 58, 5	—*	265. 16. 34, 7	
62	Сухоруково, кол. ц.	58. 2. 21, 3	10. 58. 18, 0	—*	244. 5. 46, 9	
63	Шахово, кол. ц.	57. 56. 17, 7	11. 12. 4, 7	98*	236. 42. 56, 4	
64	Колышево, кол. ц.	57. 40. 18, 0	11. 19. 26, 9	—*	317. 40. 26, 3	
65	Кореево, кол. ц.	57. 39. 22, 6	11. 11. 3, 8	—*	333. 57. 33, 8	
66	Подлѣсно, кол. ц.	57. 44. 59, 4	11. 4. 14, 8	—*	340. 10. 56, 8	
67	Романово, кол. ц.	57. 46. 47, 8	11. 0. 36, 1	—*	353. 50. 46, 0	
68	Молвитино, кол. ц.	58. 8. 39, 5	11. 15. 34, 8	101*	131. 58. 48, 8	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Среднiй азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
69	Александрово, кол. ц.	57°. 46′. 19″, 4	+11. 23′. 16″, 5	100*	331°. 40′. 10″, 6	Костромской.
70	Жвалово, кол. ц.	57. 50. 11, 1	11. 25. 14, 5	—*	286. 20. 9, 4	
71	Головинское, кол. ц.	58. 14. 49, 5	11. 20. 41, 6	101*	164. 49. 49, 8	
72	Сумароково (Ново), к. ц.	58. 12. 23, 9	11. 28. 7, 3	—*	185. 24. 50, 3	
73	Королятино, кол. ц.	58. 9. 52, 8	11. 34. 15, 1	—*	212. 27. 38, 4	
74	Архангельское, кол. ц.	58. 3. 38, 2	11. 45. 58, 4	—*	269. 0. 30, 2	
75	Леонтьево, кол. ц.	58. 3. 27, 0	11. 31. 39, 5	—*	269. 40. 48, 8	
76	Дубяны, кол. ц.	58. 4. 22, 7	12. 1. 22, 5	102*	288. 30. 13, 6	
77	Семеновское, кол. ц.	57. 47. 49, 6	11. 54. 46, 3	—*	348. 43. 30, 4	
78	Теплиново, кол. ц.	58. 3. 8, 0	12. 0. 52, 7	102*	234. 53. 3, 7	
79	Резаново, кол. ц.	58. 1. 35, 9	12. 6. 36, 5	—*	254. 47. 36, 8	
80	Игодово, кол. ц.	58. 0. 52, 5	12. 1. 49, 0	—*	254. 59. 56, 7	
81	Богородское, кол. ц.	57. 51. 8, 6	12. 8. 15, 7	—*	310. 43. 49, 0	
82	Иванковицы, кол. ц.	57. 51. 0, 5	12. 4. 26, 9	—*	318. 4. 8, 7	
83	Холмъ, кол. ц.	58. 11. 57, 2	11. 50. 41, 7	113*	183. 17. 36, 8	
84	Попково, кол. ц.	58. 14. 21, 1	12. 1. 23, 3	—*	225. 28. 23, 8	
85	Туровское, кол. ц.	58. 27. 6, 7	12. 2. 47, 3	105*	201. 44. 54, 3	
86	Покровъ-Пема, кол. ц.	58. 27. 28, 0	12. 8. 59, 1	—*	216. 26. 9, 6	
87	Игнатово, кол. ц.	58. 26. 21, 1	12. 11. 57, 4	—*	225. 57. 23, 1	
88	Тушебино, кол. ц.	58. 27. 24, 8	12. 16. 14, 3	—*	229. 16. 26, 3	
89	Синцово, кол. ц.	58. 19. 45, 7	12. 8. 55, 4	—*	257. 28. 39, 5	
90	Покровъ-Турково, кол. ц.	58. 17. 44, 0	12. 19. 49, 8	—*	272. 31. 57, 0	
91	Георгій-верхній, кол. ц.	58. 16. 22, 6	12. 10. 16, 7	—*	284. 9. 2, 7	
92	Бушнева-Софія, кол. ц.	58. 27. 37, 7	12. 28. 1, 8	107*	281. 37. 22, 0	

№ по порядку.	Название тригонометрических пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	№ или название пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.	Какой губерніи.
93	Георгій-Мостище, кол. ц.	58°. 23'. 3",3	+12°. 16'. 20",5	107*	324°. 10'. 22",9	Костромской.
94	Никола-Плещеевъ, кол. ц.	58. 43. 39,3	11. 45. 54,6	109*	126. 41. 18,8	
95	Воскресенское - Глазуново, кол. ц.	58. 36. 4,5	12. 17. 41,3	—*	283. 49. 35,5	
96	Мироханово, кол. ц.	58. 52. 59,6	12. 21. 21,9	110*	187. 43. 27,1	
97	Коровье, кол. ц.	58. 40. 43,8	12. 32. 42,5	95	239. 22. 13,6	
98	Лебедева, сигн.	59. 0. 36,5	12. 0. 20,8	111*	188. 6. 51,0	
99	Введенское, кол. цер.	58. 44. 56,3	12. 42. 6,0	112*	306. 49. 7,8	
100	Вяльцово, кол. ц.	59. 1. 7,2	12. 17. 59,4	—*	152. 32. 5,7	
101	Починокъ (Рождество), кол. ц.	59. 1. 45,6	12. 39. 13,2	112*	203. 44. 25,3	
102	Троицкое, кол. цер.	59. 9. 34,1	12. 14. 8,2	—*	158. 11. 24,9	
103	Торманово, кол. ц.	59. 6. 12,1	12. 37. 45,7	113*	283. 38. 33,1	
104	Никола-Карцево, кол. ц.	58. 52. 0,6	11. 53. 12,7	98	23. 9. 38,5	
105	г. Солигаличь, кол. ц. на кладб.	59. 4. 13,8	11. 57. 6,7	—	155. 15. 21,9	
106	Никола - Березовецъ, верх., кол. ц.	58. 57. 56,0	11. 40. 23,7	—	75. 17. 24,5	
107	Воздвиженское, кол. ц.	58. 32. 7,8	11. 39. 43,3	108*	100. 22. 48,7	
108	Чмутово, кол. цер.	58. 30. 35,7	11. 40. 51,0	—*	71. 26. 54,2	
109	Спасскій погостъ, кол. ц.	58. 27. 8,5	14. 27. 16,9	116*	237. 55. 55,4	
110	Фалелѣево, сигн.	58. 41. 34,3	12. 45. 15,6	110*	265. 12. 35,7	
111	Озерки, кол. цер.	58. 39. 55,5	12. 45. 49,4	112*	319. 19. 1,3	
112	Жуково, кол. ц.	58. 23. 55,0	12. 26. 16,1	91	260. 40. 33,2	
113	Никола-Коликино, к. ц.	58. 28. 27,9	12. 44. 58,7	92	264. 44. 7,1	
114	Спирдова, сигн.	58. 31. 51,7	12. 36. 9,7	—	225. 12. 22,4	
115	Холмъ, пир.	58. 31. 44,1	12. 57. 38,9	113	243. 50. 41,7	
116	Егорьевское Коликино, кол. ц.	58. 27. 30,5	12. 53. 58,1	—	281. 33. 24,5	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.		Долгота отъ Пулкова.		№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Средній азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.		Какой губерніи.
117	Воскресеніе-Васюково, кол. ц.	58°. 25′. 16″,	5	+12°. 54′. 41″,	4	116	350°. 23′. 18″,	8	Костромской.
118	Олехова, сигн. . .	58. 31. 50,	1	12. 46. 31,	5	—	137. 56. 45,	2	
119	Парфентьево, кол. ц.	58. 28. 44,	0	13. 5. 21,	8	116	258. 28. 25,	8	
120	Сергіевское, сигн. .	58. 9. 27,	7	15. 25. 59,	2	87*	176. 57. 29,	7	
121	Семениха, сигн. . .	58. 13. 38,	6	14. 57. 40,	6	85*	127. 14. 6,	4	
122	Спирина, вѣха. . .	58. 7. 51,	8	15. 31. 33,	2	—*	268. 13. 44,	4	
123	Заболотье, кол. цер.	58. 17. 38,	9	15. 32. 13,	7	—*	225. 29. 1,	8	
124	Никольское на Шангѣ, кол. ц.	58. 26. 52,	6	15. 13. 15,	3	83*	225. 14. 10,	7	
125	Малиновка, пир. . .	57. 30. 44,	8	15. 33. 49,	1	89*	344. 25. 1,	5	
126	Золотова, пир. . .	57. 29. 59,	9	15. 24. 24,	6	—*	16. 4. 3,	6	
127	Хмѣлевицы, кол. ц. .	57. 44. 25,	5	16. 2. 47,	4	90*	273. 7. 44,	9	
128	Урень, кол. цер. . .	57. 27. 10,	5	15. 28. 19,	3	92*	75. 37. 48,	2	
129	Климова, пир. . . .	57. 28. 28,	2	15. 30. 6,	1	125	41. 17. 10,	8	
130	Волки, кол. цер. . .	56. 49. 3,	3	12. 56. 32,	5	—*	355. 4. 53,	6	
131	Кресты, кол. ц. . .	56. 51. 5,	6	12. 54. 21,	0	—*	1. 46. 39,	4	
132	Тишино, флюг. вѣтр. мел.	56. 55. 58,	4	12. 47. 58,	0	—*	44. 21. 9,	5	
133	Маркелова, сигн. . .	57. 2. 30,	1	12. 29. 22,	6	24*	54. 32. 3,	0	
134	Алешина, сигн. . .	56. 58. 28,	3	12. 24. 36,	9	26*	100. 48. 14,	4	
135	Порзни, Успенское, к. ц.	57. 0. 5,	5	12. 13. 30,	0	133	74. 20. 11,	1	
136	Добрицы, кол. цер. .	57. 2. 54,	8	12. 21. 43,	9	133	95. 35. 13,	1	
137	Старо-Воскресенское, к. ц.	57. 2. 17,	9	12. 6. 32,	5	136	85. 38. 49,	8	
138	Ново-Воскресенское, к. ц.	57. 4. 7,	4	12. 10. 57,	4	—	101. 33. 56,	1	
139	Хутынское, кол. цер.	56. 57. 42,	0	11. 56. 53,	6	135	75. 5. 54,	9	
140	г. Лухъ, к. ц. Каз. Богом.	57. 0. 13,	6	11. 55. 41,	5	—	90. 39. 48,	7	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.		Долгота отъ Пулкова.		№ или названіе пункта, на который данъ азимутъ.	Среднiй азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.		Какой губерніи.
141	г. Лухъ, к. ц. на кладб.	57°. 0′. 0″,	8	+11°. 56′. 51″,	0	135	89°. 23′. 26″,	0	
142	Благовѣщенское, к. ц.	57. 0. 57,	2	12. 4. 43,	4	—	100. 7. 33,	5	
143	Ячменское, кол. ц.	56. 54. 30,	6	12. 48. 30,	2	123*	71. 3. 19,	9	Костромской.
144	Ковернино, кол. ц.	57. 7. 17,	8	13. 29. 24,	9	125*	226. 54. 54,	5	
145	Лукинка, вѣха.	57. 4. 39,	3	13. 31. 4,	4	—*	276. 47. 0,	6	
146	Полома, вѣха	57. 8. 1,	2	14. 11. 49,	9	130*	0. 54. 6,	0	
147	Клышина, флюг. вѣтр. м.	57. 10. 35,	1	14. 10. 30,	4	131*	158. 18. 27,	9	
148	Хрѣнова, вѣха	57. 8. 57,	8	14. 12. 42,	9	—*	175. 7. 41,	1	
149	Латышева, вѣтр. мельн.	57. 24. 53,	9	14. 44. 30,	2	133*	240. 10. 51,	3	
150	Богородское, кол. цер.	57. 21. 34,	6	14. 41. 32,	5	—*	257. 54. 49,	6	
151	Шоля, сигн.	57. 9. 58,	1	15. 12. 32,	8	134*	280. 43. 31,	1	
152	Поливаниха, пир.	57. 5. 25,	0	14. 53. 51,	3	—*	314. 15. 26,	9	
153	Баки, кол. ц.	57. 7. 23,	6	14. 50. 32,	1	152	137. 33. 1,	0	
154	Воздвиженское, кол. ц.	56. 57. 14,	0	15. 17. 21,	3	—	302. 43. 18,	9	
155	Воскресенское, кол. ц.	56. 50. 0,	5	15. 6. 55,	7	—	335. 13. 37,	0	
156	Медвѣдиха, кол. ц.	57. 1. 9,	6	14. 53. 47,	9	154	106. 49. 0,	5	Костр.
157	Городецъ, кол. соб.	56. 38. 28,	4	13. 8. 30,	3	29*	1. 13. 12,	2	Нижегородской.
158	Вершилово, кол. ц.	56. 37. 3,	8	12. 53. 26,	4	—*	44. 49. 30,	5	
159	Василево, к. ц. Воскрес.	56. 45. 34,	7	12. 56. 39,	6	157	137. 23. 32,	8	
160	Витилево, кол. ц.	56. 41. 30,	3	13. 4. 49,	5	30*	290. 56. 0,	3	
161	Городецъ, к. ц. Мих. Арх.	56. 37. 50,	0	13. 8. 50,	2	—*	307. 22. 54,	1	
162	Воронино, к. ц. Макарія,	56. 34. 39,	9	13. 24. 2,	2	31*	226. 50. 28,	3	
163	Подолецъ, кол. ц.	56. 27. 25,	5	13. 27. 41,	4	—*	308. 52. 29,	7	
164	Нижн. Новгородъ, к. мал. собора въ кремлѣ	56. 19. 30,	6	13. 40. 55,	9	—*	314. 5. 32,	8	
165	г. Балахна, кол. соб.	56. 29. 21,	2	13. 17. 16,	3	—*	12. 44. 51,	8	

№ по порядку.	Названіе тригонометрическихъ пунктовъ.	Широта.		Долгота отъ Пулкова.		№ или названіе пункта на который данъ азим.	Средній Азимутъ на пунктъ, означенный въ предъидущей графѣ.		Какой губерніи.
166	Пречистенское, кол. ц.	56°. 38′. 19″,	6	+12°. 44′. 9″,	6	158	103°. 48′. 40″,	8	
167	Пуреха, кол. ц. . .	56. 38. 37,	6	12. 44. 35,	5	—	107. 42. 4,	8	
168	Тимонькино, кол. ц.	56. 38. 47,	1	12. 53. 17,	8	—	177. 21. 54,	2	
169	Яршиная пустынь, к. ц.	56. 26. 58,	5	13. 38. 31,	8	32*	336. 47. 30,	4	
170	г. Нижн. Новгор., час. башня	56. 19. 4,	2	13. 39. 16,	8	33*	351. 51. 24,	4	
171	Вишенка, кол. ц.	56. 8. 24,	9	13. 51. 13,	6	37*	89. 51. 17,	6	
172	г. Нижн. Новг., пожарн. каланча . . .	56. 18. 32,	3	13. 40. 2,	9	35*	93. 13. 51,	9	Нижегородской
173	Кононова, к. ц. Сергія.	56. 21. 24,	7	13. 43. 19,	5	—*	159. 24. 24,	6	
174	Кадницы, кол. ц. .	56. 4. 22,	8	14. 8. 40,	6	37*	309. 52. 8,	4	
175	Исады, кол. цер. .	56. 3. 51,	5	14. 47. 2,	0	39*	262. 56. 50,	3	
176	Бѣлавина, вѣха .	56. 2. 9,	4	14. 36. 16,	2	—*	272. 13. 25,	3	
177	Оселокъ, вѣха . .	55. 48. 41,	2	14. 48. 34,	6	40*	277. 27. 51,	8	
178	Чистое-Поле, вѣха	55. 55. 12,	6	14. 54. 33,	1	41*	229. 12. 35,	5	
179	Чернуха, кол. цер.	56. 0. 30,	5	14. 49. 41,	6	—*	178. 55. 30,	5	
180	Петровка, кол. цер.	55. 59. 43,	9	15. 2. 46,	0	42*	307. 34. 35,	8	
181	г. Василь, кол. собора	56. 7. 28,	0	15. 40. 27,	7	44*	266. 43. 45,	9	
182	Воротынецъ, кол. ц.	56. 3. 19,	3	15. 32. 25,	5	46*	50. 33. 54,	0	
183	Черновской, сигн. 2 кл.	56. 50. 29,	06	15. 19. 45,	17	154	349. 1. 5,	16	
184	Елховка, сигн. 2 кл.	56. 38. 54,	37	15. 21. 49,	77	183	354. 23. 9,	96	
185	Ладыгина, сигн. 2 кл.	56. 42. 37,	89	15. 30. 15,	88	184	231. 18. 58,	75	
186	Копорулиха, сигн. 2 кл.	56. 36. 58,	88	15. 36. 2,	64	184	283. 54. 12,	60	
187	Діанова, сигн. 2 кл.	56. 30. 10,	34	15. 39. 15,	02	186	345. 26. 49,	89	
188	Юркина, сигн. 2 кл.	56. 30. 51,	78	15. 54. 46,	01	187	265. 30. 19,	24	
189	Копань, пир. 1 кл. .	56. 15. 49,	45	16. 2. 2,	47	188	345. 1. 53,	56	
190	Козьмодемьянскъ, с. 1 кл.	56. 18. 34.	74	16. 13. 31,	46	189	245. 29. 54,	26	

3) СПИСОКЪ ШИРОТЪ И ДОЛГОТЪ ПУНКТОВЪ ТРЕТЬЯГО КЛАССА, СОСТАВЛЕННЫЙ ВЪ АЛФАВИТНОМЪ ПОРЯДКѢ.

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
1	Авраамія, монаст., куп. цер.	58°. 48′. 44″, 8	+12°. 17′. 23″, 7	Костромской.
2	Алексѣевское, кол. цер.	58. 8. 26, 8	11. 33. 9, 2	
3	Андрѣевское, кол. цер.	57. 19. 43, 6	11. 2. 15, 9	
4	Андрѣевское, кол. цер.	58. 9. 28, 3	10. 58. 18, 5	
5	Ануфріево, кол. цер.	58. 3. 58, 4	13. 48. 27, 7	
6	Арсеньева слобода, кол. цер.	58. 26. 27, 6	12. 39. 46, 5	
7	Архангельское на Поймѣ, к. ц.	58. 11. 34, 9	11. 52. 43, 5	
8	— средн. куполъ ц.	57. 48. 40, 7	15. 9. 49, 4	
9	— крестъ дерев. ц.	56. 58. 34, 0	11. 50. 21, 4	
10	Афанасія и Кирилла, кол. ц.	57. 48. 32, 2	11. 54. 57, 9	
11	Бабынино, кол. цер.	58. 23. 50, 8	12. 24. 22, 4	
12	г. Балахна, средн. куп. ц. Покрова	56. 29. 10, 1	13. 17. 33, 0	Нижегор.
13	г. Балахна, кол. ц. Ильи Прор.	56. 30. 4, 3	13. 16. 30, 8	
14	Баранова, кол. цер.	57. 53. 7, 7	11. 22. 49, 1	Костромской.
15	Башкино, кол. цер.	57. 1. 59, 4	12. 12. 37, 6	
16	Бережки, кол. цер.	57. 35. 49, 9	11. 49. 35, 1	
17	Благовѣщенское, к. цер. ц.	56. 56. 26, 0	14. 59. 29, 2	
18	Блазново, кол. цер.	57. 28. 15, 4	10. 37. 43, 6	
19	Богоматери, кр. цер.	58. 8. 25, 4	15. 33. 9, 7	
20	Богородское, кол. цер.	57. 44. 18, 1	15. 2. 52, 3	

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
21	Богородское, кол. ц. . .	58°. 19′. 53″, 8	+11°. 56′. 33″, 2	
22	— — —	58. 2. 13, 3	11. 6. 17, 1	
23	Богородица Солда, кол. ц.	58. 58. 17, 4	11. 59. 31, 8	
24	Богородское, куп. цер. .	57. 24. 13, 7	11. 28. 26, 1	
25	Болдырева Пустынь, кол. ц.	56. 58. 56, 8	11. 57. 22, 0	Костромской.
26	Болотово, кол. цер. . .	57. 51. 35, 6	11. 17. 46, 2	
27	Болотное, кол. цер. . .	56. 57. 34, 0	11. 33. 17, 2	
28	Бориса и Глѣба, кол. ц. .	57. 10. 38, 5	12. 38. 21, 6	
29	Бородатово, кол. цер. . .	57. 57. 13, 3	11. 27. 59, 5	
30	Бортницы, кол. цер. . .	56. 59. 26, 7	11. 31. 10, 9	
31	Борѣево, кол. цер. . .	58. 44. 41, 7	12. 9. 46, 0	
32	Бушнево, кол. цер. . .	58. 32. 7, 9	12. 32. 52, 0	
33	Бѣлышево, куп. дер. ц. Св. Варлаама . . .	57. 51. 12, 7	15. 12. 53, 6	
34	Валуево, куполъ цер. . .	58. 53. 38, 6	12. 32. 10, 5	
35	Василево, кол. цер. . .	56. 45. 35, 3	12. 56. 39, 3	
36	Василій Великій, кол. цер.	57. 18. 41, 0	11. 23. 29, 9	
37	Верховье, кол. цер. . .	59. 2. 49, 5	12. 10. 3, 0	
38	г. Ветлуга, средн. куп. ц.	57. 50. 57, 1	15. 27. 26, 7	
39	— — колок. собора .	57. 50. 45, 5	15. 27. 53, 2	
40	Викентьево, бельвед. госп. дома. . . .	57. 57. 49, 8	13. 38. 20, 8	
41	Воздвиженское, кол. цер. .	57. 22. 12, 9	12. 53. 6, 7	
42	Вознесеніе, кол. цер. . .	58. 48. 10, 2	12. 26. 31, 0	
43	— куп. дерев. ц.	57. 46. 29, 4	15. 15. 22, 6	
44	Вознесенское, кол. цер. . .	58. 26. 48, 2	11. 50. 7, 9	

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
45	Вознесеніе Цыкино, кол. ц.	57°. 15′. 9″, 6	+12°. 55′. 52″, 2	Костромской.
46	Воскресенское, кол. цер.	56. 58. 44, 1	13. 1. 35, 6	
47	Воскресеніе, на р. Нев, к. ц.	57. 49. 3, 5	13. 21. 7, 5	
48	Воскресеніе Заболотье, к. ц.	58. 43. 58, 0	12. 9. 39, 6	
49	Владыкино, кол. цер.	57. 27. 47, 2	11. 49. 20, 2	
50	Воронье, кол. цер.	58. 0. 19, 4	11. 40. 43, 9	
51	Вочерова, вѣха на домѣ крест. Васильева.	58. 21. 58, 9	14. 31. 7, 8	
52	Высоковскій монаст., к. ц.	57. 23. 35, 8	13. 35. 52, 0	
53	Гавриловское, кол. цер.	58. 8. 4, 4	11. 40. 26, 2	
54	г. Галичь, к. ц. Василія Вел.	58. 23. 25, 3	12. 2. 23, 5	
55	— куп. дѣвич. мон.	58. 23. 12, 4	12. 1. 54, 6	—
56	Георгіевское, кол. цер.	57. 28. 3, 4	11. 23. 32, 2	
57	— кол. дерев. ц.	57. 46. 57, 8	15. 9. 14, 1	
58	Георгія, кол. цер.	57. 23. 10, 8	11. 1. 50, 2	
59	Глухое, куп. дерев. цер.	56. 51. 46, 2	15. 9. 45, 0	
60	Готовцово, кол. цер.	58. 9. 39, 0	11. 56. 54, 4	
61	Горинское, кол. цер.	57. 58. 34, 9	11. 18. 38, 5	
62	Городецъ, к. ц. Федор. мон.	56. 38. 35, 8	13. 9. 18, 2	Нижегород.
63	Городище, кол. цер.	57. 38. 31, 9	9. 52. 36, 4	Костромской.
64	Горки Павловы, кол. цер.	57. 9. 25, 2	11. 9. 8, 9	
65	Деревенька, кол. цер.	57. 4. 49, 2	11. 19. 58, 9	—
66	Дмитрій Грива, кол. цер.	58. 41. 35, 9	11. 56. 17, 6	—
67	— Селунскій, кол. ц.	58. 36. 59, 8	14. 21. 44, 3	—
68	— — на Идѣ, к. ц.	59. 13. 30, 3	12. 48. 21, 3	—

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
69	Дмитріевское, кол. цер.	57°. 11′. 44″, 8	+14°. 46′. 27″, 2	Костромской.
70	Дрезвище, кол. цер.	56. 56. 39, 3	13. 0. 30, 4	
71	Дурцево, кол. цер.	58. 11. 50, 8	11. 44. 30, 2	
72	Егорьевское, куп. цер.	59. 1. 2, 8	12. 28. 51, 4	
73	Егорьевское Холмъ, кол. ц.	58. 52. 34, 2	11. 45. 8, 6	
74	Елизарова, кр. дерев. часовни.	58. 32. 5, 2	14. 29. 24, 8	
75	Ермолино, кол. цер.	57. 7. 25, 0	10. 56. 38, 3	
76	Есипово, кол. цер.	57. 27. 25, 3	10. 25. 51, 6	
77	Жилино, кол. цер.	58. 53. 48, 9	11. 40. 7, 2	
78	Жуково кол. цер.	58. 55. 33, 0	12. 26. 27, 2	
79	— кол. цер.	57. 13. 2, 8	12. 33. 54, 1	
80	Захарово, кол. цер.	56. 35. 14, 2	13. 38. 10, 8	Нижегород.
81	Зеленово, куп. цер.	57. 1. 58, 4	11. 18. 3, 4	Костромск.
82	Иванниково, кол. цер.	57. 37. 36, 2	10. 27. 46, 1	
83	Иваново, кол. цер.	57. 12. 9, 9	11. 21. 56, 6	
84	Ивановское, кол. цер.	56. 8. 24, 0	14. 32. 50, 2	Нижегород.
85	Ивашиха Петрунино, к. ц.	57. 15. 16, 4	11. 13. 38, 9	Костром.
86	Измайлово, кол. цер.	57. 40. 0, 3	11. 20. 50, 3	
87	Иконниково, кол. цер.	56. 36. 45, 8	13. 19. 26, 2	Нижегород.
88	Ильинское, кол. цер.	57. 44. 51, 0	9. 52. 32, 2	Костромской.
89	— кол. цер.	57. 38. 37, 2	10. 36. 5, 9	
90	— кол. цер.	57. 25. 53, 6	12. 16. 40, 7	
91	— кол. цер.	58. 41. 57, 0	12. 44. 12, 7	
92	— кол. цер.	57. 18. 13, 8	11. 10. 48, 8	

№№ пунктов.	Название пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пул. кова.	Какой губерніи.
93	Ильинское, кол. дер. цер.	57°. 4'. 9", 5	+14°. 56'. 56", 1	Костромской
94	Ильи Пророка, кол. цер.	56. 55. 49, 9	12. 43. 11, 2	—
95	Исаковское, кол. цер.	57. 32. 2, 8	10. 52. 56, 0	—
96	Кабаново, кол. цер.	58. 15. 37, 6	11. 40. 44, 2	—
97	Казанское, кол. цер.	57. 28. 23, 6	12. 42. 6, 1	—
98	Кокорюкино, кол. цер.	58. 21. 17, 4	12. 8. 8, 7	—
99	Каменники, кол. цер.	57. 17. 2, 4	12. 23. 2, 6	—
100	Карегино, кол. цер.	57. 12. 57, 0	13. 6. 46, 9	—
101	Карпово, кол. цер.	57. 23. 39, 2	15. 45. 41, 0	—
102	Катунки, к. ц. Іоанна Предт.	56. 49. 47, 3	12. 54. 10, 1	Нижегород.
103	— средн. куп. собора.	56. 49. 58, 0	12. 54. 21, 3	—
104	Кишино, кол. цер.	58. 7. 26, 4	11. 3. 59, 7	Костромск.
105	г. Кинешма, кол. собора.	57. 26. 29, 6	11. 50. 41, 7	—
106	Кирюшино, кол. цер.	56. 31. 38, 7	13. 27. 3, 0	Нижегород.
107	Клонъ, кол. цер.	57. 5. 45, 7	12. 20. 59, 0	Костромск.
108	Ключи, кр. дерев. цер.	57. 11. 13, 4	13. 30. 2, 7	—
109	Княгинино, кол. цер.	57. 23. 45, 8	10. 17. 13, 1	—
110	г. Княгининъ, кол. собора.	55. 49. 2, 6	14. 42. 34, 2	Нижегород.
111	— — к. ц. Троицы.	55. 48. 54, 4	14. 43. 25, 8	—
112	Княжево, кол. цер.	57. 42. 38, 5	11. 9. 50, 4	Костромск.
113	Княжева, кр. часовни	58. 29. 26, 5	14. 27. 47, 3	—
114	Козино, сред. глава цер.	56. 24. 29, 4	13. 24. 24, 7	Нижегород.
115	Козлово-Никольское, кол. ц.	58. 3. 6, 4	11. 24. 37, 5	Костромск.
116	Козляково, кол. цер.	57. 30. 12, 3	10. 25. 41, 1	—

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
117	Копосово, кол. цер. . .	56°. 22'. 37'',2	+13°. 30'. 31'',8	Нижегород.
118	Костома, кол. цер. . . .	58. 19. 15,9	11. 35. 11,6	Костромской.
119	г. Кострома, сред. куп. Ипатіев. мон.	57. 46. 27,1	10. 34. 19,6	
120	г. Кострома, к. ц. Козьмы и Даміана	57. 45. 59,8	10. 36. 35,7	
121	г. Кострома, к. ц. Покрова.	57. 45. 59,3	10. 37. 17,3	
122	— — пожарн. каланча.	57. 45. 57,6	10. 36. 4,2	
123	— — к. ц. Спаса въ ряд.	57. 45. 47,1	10. 36. 3,2	
124	— — к. ц. Ильи-Прор.	57. 45. 44,8	10. 36. 28,9	
125	— — к. ц. Власія .	57. 46. 42,5	10. 35. 15,9	
126	— — к.ц. Бориса и Глѣба.	57. 45. 31,2	10. 36. 42,3	
127	— — к.ц. всѣхъ Святыхъ.	57. 45. 22,1	10. 37. 7,6	
128	Коткишево Богородское, к. ц.	56. 46. 35,4	15. 12. 49,4	
129	Красинское, кол. цер. . .	57. 20. 54,1	11. 1. 41,7	
130	Красное, кол. цер. . .	57. 11. 35,7	11. 20. 23,1	
131	— Усады. к. дерев. цер.	57. 7. 40,1	14. 0. 46,8	
132	Красное, куп. цер. . .	57. 30. 28,2	10. 54. 48,1	
133	Кривоозерскій мон., ср. куп. ц.	57. 18. 37,3	12. 49. 40,4	
134	Кривцово, кол. цер. . .	57. 34. 44,1	11. 20. 14,9	
135	Кубенцово, кол. цер. . .	56. 30. 28,6	13. 16. 8,1	Нижегород.
136	Кузнецово, кол. цер. . .	57. 56. 33,0	10. 55. 28,1	Костромской.
137	Кузьминское, кол. цер. .	57. 17. 57,8	11. 12. 59,1	
138	Козьмы и Даміана, к. ц. .	57. 14. 35,7	10. 21. 5,4	
139	Кулига, кол. цер. . .	57. 20. 18,5	10. 35. 34,6	
140	Кунестино, кол. цер. . .	57. 22. 27,9	10. 50. 18,5	

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
141	г. Курмышъ, кол. собора.	55°. 49'. 37'',3	+15°. 46'. 10'',9	Симбирской.
142	Кучурово, кол. цер.	57. 26. 23, 9	10. 36. 36, 6	Костромской.
143	Лапшанга, кол. цер.	57. 26. 26, 1	14. 42. 51, 5	Костромской.
144	Леглово, кол. цер.	57. 36. 14, 0	11. 9. 48, 7	Костромской.
145	Лосево, кол. цер.	58. 55. 25, 1	12. 0. 34, 6	Костромской.
146	Лысково, кол. собора.	56. 2. 23, 3	14. 42. 36, 2	Нижегород.
147	Макарьево, кол. ц. Св. Николая	57. 38. 5, 8	13. 14. 5, 6	Костромск.
148	г. Макарьевъ, к. ц. Св. Николая	56. 4. 59, 5	14. 14. 15, 2	Нижегород.
149	г. Макарьевъ, кол. собора.	56. 4. 45, 7	14. 44. 27, 9	Нижегород.
150	Макарій Притыка, кол. ц.	57. 17. 38, 1	14. 41. 49, 5	Костромской.
151	Макарій Безприходный, кол. цер.	57. 23. 52, 5	12. 50. 12, 1	Костромской.
152	г. Макарьевъ, к. ц. Ковровской Богоматери	57. 52. 41, 4	13. 29. 41, 8	Костромской.
153	г. Макарьевъ, к. ц. на кладбищѣ	57. 52. 32, 9	13. 28. 24, 3	Костромской.
154	г. Макарьевъ, к. ц. монастыря	57. 52. 25, 1	13. 29. 20, 6	Костромской.
155	Макарьевскій мон., к. ц.	57. 24. 28, 1	12. 13. 47, 3	Костромской.
156	Макаровское, кол. цер.	56. 58. 28, 9	12. 19. 42, 1	Костромской.
157	Малышево, кол. цер.	57. 55. 50, 9	11. 2. 54, 7	Костромской.
158	Марьинское, кол. цер.	57. 18. 32, 4	10. 33. 36, 3	Костромской.
159	Матренино, кол. цер. Ильи Пророка	56. 43. 20, 9	12. 55. 47, 4	Нижегород.
160	Минское, кол. цер.	57. 41. 12, 0	10. 41. 59, 3	Костромской.
161	Михаила Архангела, к. ц.	58. 44. 14, 6	12. 16. 38, 8	Костромской.
162	Михайловское, кол. цер.	58. 22. 29, 9	12. 5. 1, 3	Костромской.
163	— кол. цер.	57. 18. 49, 0	10. 50. 11, 3	Костромской.
164	Мокроносово, кол. цер.	57. 3. 46, 0	12. 59. 59, 7	Костромской.

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
165	Морозовское, кол. цер.	58°. 29'. 23'', 1	+12°. 15'. 29'', 3	Костромск.
166	Муравьище, кол. цер.	58. 36. 53, 2	12. 6. 4, 3	
167	Мытъ, кол. цер.	56. 48. 41, 2	11. 59. 27, 3	Владимир.
168	Мышкино, кол. цер.	58. 4. 7, 5	11. 21. 4, 2	Костромской.
169	Нагино, кол. цер.	57. 23. 34, 6	11. 8. 38, 8	
170	Нагаппино-Никола, к. цер.	58. 23. 18, 2	11. 46. 47, 5	
171	Нагорное, кол. цер.	57. 24. 20, 6	12. 14. 29, 7	
172	Насакино, кол. цер.	58. 2. 53, 2	11. 17. 15, 9	
173	г. Нерехта, кол. собора.	57. 27. 23, 4	10. 14. 49, 0	
174	г. Нижн. Новгородъ, к. ц. Георгія.	56. 19. 33, 0	13. 41. 19, 3	Нижегородской.
175	г. Нижн. Новгородъ, к. ц. Мих. Арханг.	56. 19. 29, 1	13. 40. 44, 7	
176	г. Нижн. Новгородъ, к. ц. трехъ Святителей	56. 18. 33, 5	13. 40. 27, 3	
177	г. Нижн. Новгородъ, к. ц. Казанск. Бог.	56. 18. 9, 4	13. 39. 37, 2	
178	Никола Бабайки, кол. цер.	57. 41. 40, 1	10. 1. 0, 4	Костромской.
179	Никола Березовецъ, к. ц.	58. 37. 54, 6	11. 57. 11, 5	
180	Никола Бѣлый, кол. цер.	57. 3. 46, 5	11. 29. 15, 0	
181	Никола Дорокъ, кол. цер.	58. 49. 54. 8	12. 43. 59, 9	
182	Никола Затекъ, кол. цер.	58. 31. 24, 1	12. 3. 38, 1	
183	Никола Зарайскъ, кол. ц.	56. 58. 36, 0	12. 37. 10, 5	
184	Никола Іосъ, кол. цер.	57. 26. 11, 4	12. 5. 38 5	
185	Никола Клусево, кол. цер.	58. 44. 1, 4	12. 6. 47 9	
186	Никола Мокрый (Градылева), кол. цер.	58. 19. 41, 0	14. 27. 5, 6	
187	Никола Мосты, кол. цер.	57. 32. 18, 2	11. 0. 58, 8	
188	Никола Межи, кол. цер.	57. 14. 22, 8	11. 16. 5, 4	

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
189	Никола на Коровѣ, кол. цер.	57°. 51′. 40″, 6	+12°. 0′. 57″, 7	Костромской
190	Никола Островъ, кол. цер.	58. 55. 0, 2	12. 24. 47, 0	
191	Никола Плетни, кол. цер.	57. 34. 5, 8	10. 55. 19, 2	
192	Никола Углецъ, кол. цер.	57. 14. 25, 1	11. 42. 7, 0	
193	Никольское на Вахтомѣ, к. ц.	58. 51. 50, 5	13. 3. 21, 2	
194	Никольское на Шудѣ, к. ц.	57. 38. 19, 8	14. 45. 38, 7	
195	Никольское, кол. цер. . .	57. 23. 52, 2	11. 5. 33, 5	
196	Новое, кол. цер. . . .	57. 21. 23, 7	11. 8. 8, 2	
197	Новый мон., сред. куп. ц.	58. 25. 38, 4	11. 58. 5, 8	
198	Носково, кол. цер. . . .	58. 9. 39, 2	11. 3. 46, 8	
199	Ножкино, кол. цер. . .	58. 48. 56, 1	12. 17. 7, 9	
200	Обухово, кол. цер. . . .	56. 56. 36, 1	12. 17. 4, 6	
201	Озарниково, кол. цер. . .	58. 51. 56, 0	12. 29. 7, 5	
202	Одоевское, кол. цер. . .	58. 9. 34, 8	15. 32. 58, 4	
203	Паисія мон., кол. цер. .	58. 21. 18, 9	12. 0. 53, 7	
204	Пазухина, кол. цер. . .	57. 35. 15, 0	11. 4. 11, 7	
205	Парское, кол. цер. на кладб.	57. 0. 21, 8	11. 22. 31, 7	
206	Перепелицыно, кол. цер. .	57. 22. 1, 7	10. 27. 36, 5	
207	Песошинскій мон., кол. ц.	57. 41. 37, 0	10. 22. 6, 6	
208	Петра и Павла, кол. цер.	57. 46. 37, 3	10. 12. 30, 9	
209	Петропавловское, кол. цер.	57. 24. 5, 2	11. 28. 51, 3	
210	Петрилово, кол. цер. . .	57. 49. 33, 7	10. 20. 29, 8	
211	Печенкино, кол. цер. . .	57. 57. 9, 3	15. 21. 1, 6	
212	г. Плесъ (запт.), кол. соб.	57. 27. 10, 9	11. 11. 18, 0	

№№ пунктов.	Название пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
213	Погостъ, кол. цер.	57° 21′ 56″,8	+11° 46′ 50″,5	Костром.
214	Погостъ старый, кол. цер.	57. 5. 10,7	12. 53. 48,1	Костром.
215	Подлужки, кол. цер.	56. 34. 43,9	13. 35. 21,9	Нижегород.
216	Покровское-Торино, к. ц.	58. 4. 18,7	13. 29. 47,6	Костромской.
217	Покровское-Масловск., к. ц.	58. 1. 53,4	13. 21. 52,9	Костромской.
218	Покровъ-Морки, кол. цер.	56. 51. 35,2	12. 47. 25,9	Костромской.
219	Покровское, кол. цер.	57. 14. 50,9	12. 36. 23,9	Костромской.
220	Покровское, кол. цер.	57. 2. 41,3	11. 54. 45,5	Костромской.
221	Покровское, кол. цер.	57. 18. 46,6	13. 51. 50,2	Костромской.
222	Пречистое, кол. цер.	57. 3. 3,1	12. 6. 21,6	Костромской.
223	Приправино, кол. цер.	57. 1. 57,0	12. 3. 17,3	Костромской.
224	Протасово, кол. цер.	57. 27. 18,5	10. 31. 2,9	Костромской.
225	Проталинки, кол. цер.	57. 9. 48,0	12. 34. 30,6	Костромской.
226	Пучежъ-Нагорный, к. ц.	56. 58. 51,1	12. 51. 26,5	Костромской.
227	Пятница на Вочѣ, кол. цер.	59. 0. 34,5	12. 18. 25,7	Костромской.
228	Решма, кол. цер.	57. 24. 23,0	12. 14. 27,3	Костромской.
229	Рождество Богор. (Ухтубушъ, кол. цер.	58. 31. 17,3	14. 30. 57,1	Костромской.
230	Рождественское, кол. цер.	58. 9. 6,0	15. 15. 43,0	Костромской.
231	Рождественское, кол. цер.	57. 2. 15,7	13. 12. 43,8	Костромской.
232	Рожново, кол. цер.	58. 0. 40,2	11. 7. 9,7	Костромской.
233	Рожново, кол. цер.	56. 16. 15,3	14. 0. 12,6	Нижегород.
234	Рылѣево, кол. цер.	58. 13. 0,8	12. 7. 50,4	Костромской.
235	Рыбница, кол. цер.	57. 43. 39,7	10. 3. 11,5	Костромской.
236	Ряполово, кол. цер.	57. 54. 36,9	11. 1. 18,8	Костромской.

№№ пунктов.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
237	Сараево, кол. цер. . . .	57°. 25'. 9'', 8	+10°. 31'. 43'', 7	Костромской.
238	Свиньино, кол. цер. . .	58. 23. 46, 1	12. 17. 21, 7	
239	Сеготь, кол. цер. . . .	57. 4. 46, 8	12. 41. 18, 3	
240	Сезоново, кол. цер. Каз. Бож. Матери. . . .	58. 31. 32, 4	14. 23. 43, 7	
241	Сельцо, кол. цер. . . .	58. 5. 52, 2	11. 42. 18, 1	
242	Семеновское, кол. цер. .	57. 26. 56, 8	11. 23. 46, 7	
243	Семеновское, кол. цер. .	57. 28. 43, 4	10. 26. 45, 3	
244	Семеновское, кол. цер. .	57. 36. 16, 3	11. 2. 48, 7	
245	Семеново, кол. цер. . .	57. 20. 1, 4	15. 23. 35, 0	
246	Семигорье, кол. цер. . .	57. 23. 17, 9	11. 29. 51, 0	
247	Серапиха, кол. цер. . .	58. 40. 32, 9	12. 24. 46, 0	
248	Сидоровское, кол. цер. .	57. 26. 50, 0	10. 53. 28, 4	
249	Синково, кол. цер. . . .	58. 26. 16, 2	11. 52. 6, 8	
250	Скоробогатово, кол. цер. .	57. 0. 53, 8	13. 28. 25, 0	
251	Слободка-Троица, кол. ц.	58. 38. 47, 3	12. 36. 36, 6	
252	Соболево, кол. цер. . .	57. 15. 30, 6	12. 42. 25, 2	
253	Сокольское, кол. цер. .	57. 5. 13, 8	11. 56. 23, 4	
254	Соличное, кол. цер. . .	57. 1. 23, 8	13. 9. 12, 2	
255	г. Солигаличь, к. ц. Николая	59. 4. 37, 3	11. 57. 58, 9	
256	г. Солигаличь, к. ц. Бориса и Глѣба	59. 4. 32, 7	11. 57. 43, 4	
257	г. Солигаличь, к. ц. Пятницы	59. 4. 39, 7	11. 57. 38, 1	
258	г. Солигаличь, к. ц. собора.	59. 4. 25, 1	11. 57. 57, 9	
259	Солонниково, кол. цер. .	57. 42. 44, 3	10. 31. 35, 1	
260	Спасское, кол. цер. . . .	57. 53. 30, 3	15. 34. 41, 5	

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
261	Спассъ Булино, кол. цер.	58°. 0′. 53″, 6	+13°. 17′. 11″, 3	Костромской
262	Спасское, кол. цер.	57. 26. 2, 0	11. 10. 0, 9	
263	Срѣтеніе Господне, к. ц.	57. 15. 19, 3	10. 14. 5, 4	
264	г. Судиславль, кол. цер. Преобр.	57. 52. 48, 9	11. 22. 47, 2	
265	г. Судиславль, к. ц. Св. Владиміра	57. 52. 41, 7	11. 23. 25, 5	
266	Сущево, кол. цер.	57. 55. 7, 5	10. 38. 27, 7	
267	Сѣнное, кол. цер.	58. 46. 24, 9	12. 8. 51, 5	
268	Твердово, кол. цер.	57. 35. 10, 3	11. 52. 46, 4	
269	Темта, кол. цер.	57. 28. 55, 6	15. 32. 59, 4	
270	Тихонъ-Коряково, кол. цер.	57. 24. 12, 3	12. 43. 27, 9	
271	Тихонъ-Воля, кол. цер.	57. 17. 48, 6	12. 41. 54, 3	
272	Тихоновскій мон., кол. цер.	57. 2. 44, 0	11. 54. 56, 9	
273	Троицкое, кол. цер.	58. 12. 20, 7	15. 26. 16, 5	
274	Троицкое, кол. дер. цер.	56. 55. 5, 3	15. 4. 8, 7	
275	Троицкое, кол. цер.	58. 1. 52, 1	11. 13. 52, 9	
276	Троица-Волешь, кол. цер.	58. 31. 18, 4	11. 58. 3, 7	
277	Троица-Ликурга, кол. цер.	58. 34. 52, 7	11. 31. 9, 0	
278	Троица-Кандаурово, к. ц.	56. 52. 48, 4	12. 42. 4, 3	
279	Троицкій Бѣлможскій, мон., кол. цер.	57. 18. 56, 5	13. 51. 33, 2	
280	Углево, кр. кол. цер.	58. 10. 55, 9	11. 46. 34, 8	
281	Улашпань, кол. цер.	57. 22. 6, 5	10. 19. 54, 9	
282	г. Унжа, кол. ц. Св. Николая	58. 0. 47, 4	13. 41. 33, 2	
283	Унорожъ, кол. цер.	58. 28. 6, 2	11. 45. 52, 9	
284	Усадьба помѣщ. Волжинскаго, сред. труба дома	58. 25. 50, 4	14. 28. 25, 7	

№№ пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	Широта.	Долгота отъ Пулкова.	Какой губерніи.
285	Усадьба помѣщ. Кривцова, бельведеръ.	57°. 14′. 48″, 7	+14°. 42′. 32″, 5	Костромской.
286	Усадьба помѣщ. Крепиша, вѣтр. мельн.	58. 9. 44, 7	14. 6. 45, 5	
287	Успенское, кол. дер. цер.	57. 11. 3, 6	14. 10. 59, 1	
288	Устье, кол. цер. . .	57. 8. 32, 7	12. 49. 56, 9	
289	Филимоново, кол. цер. . .	58. 29. 54, 9	12. 9. 41, 7	
290	Филипково, кол. цер. . .	57. 15. 27, 4	10. 17. 28, 8	
291	Филатиха, кр. часовни . .	58. 10. 44, 0	15. 21. 28, 6	
292	Фоминское, кол. цер. . .	57. 12. 10, 1	10. 22. 8, 2	
293	Хрипили, кол. цер. . .	58. 10. 14, 7	11. 19. 41, 7	
294	Хрѣново, кол. цер. . .	57. 14. 54, 4	11. 33. 56, 5	
295	Часовня преподобн. Тихона.	57. 2. 4, 7	11. 55. 48, 4	
296	Черная заводь, кол. цер. .	57. 43. 58, 9	10. 13. 21, 4	
297	Черное, кол. цер. . .	57. 31. 55, 2	16. 4. 59, 9	
298	Чириковы Горки, кол. цер.	57. 18. 23, 1	11. 9. 58, 7	
299	г. Чухлома, к. ц. Успенія.	58. 45. 17, 9	12. 21. 32, 8	
300	— кол. собора. .	58. 45. 15, 0	12. 21. 10, 0	
301	Шунга, кол. цер. . .	57. 48. 24, 0	10. 28. 22, 3	
302	Шухомошь, кол. цер. . .	57. 13. 51, 4	10. 52. 41, 8	
303	Юмена, кол. цер. . .	57. 23. 48, 5	10. 23. 26, 1	
304	г. Юрьевецъ, кол. цер. Богоявленія . . .	57. 18. 50, 8	12. 47. 3, 1	
305	г. Юрьевецъ, кол. Собора.	57. 18. 56, 4	12. 47. 16, 3	
306	— к. ц. Іоанна Предтечи . . .	57. 19. 4, 1	12. 47. 6, 5	
307	г. Юрьевецъ, кол. цер. св. Троицы . . .	57. 19. 20, 4	12. 47. 3, 2	
308	Юсупово . . .	58. 6. 35, 1	11. 26. 52, 9	

4. АЛФАВИТНЫЙ СПИСОКЪ ПЕРВОКЛАССНЫХЪ ПУНКТОВЪ.

№№ списка географическаго положенія пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	№№ списка географическаго положенія пунктовъ.	Названіе пунктовъ.
I.	II.	I.	II.
63	Аксарина, сигн.	33	Войлоково, сигн.
104	Алибьева, сигн.	20	Воскресенское (Нѣжитино) цер.
2	Аристова, сигн.	17	Выголово, сигн.
6	Армянки, кол. цер.	120	Высокова, сигн.
79	Афанасьева, сигн.	113	Высоко (Илья Пророкъ), ц.
60	Бажарова, сигн.	102	Говѣново, ц.
39	Бахмутъ, сигн.	55	Голодяиха, сигн.
92	Безводное, сигн.	10	Горки, сигн.
37	Безводная, пир.	85	Глиновка, сигн.
111	Богоявленіе (Раменье), цер.	43	Друшково, сигн.
36	Бугры, сигн.	26	Дѣвкина, сигн.
22	Бѣлгородъ, пир.	65	Дятлина, сигн.
135	г. Варнавинъ, соб. ц.	58	Ендалы, сигн.
46	г. Василь, сигн.	61	Ерасирмы, сигн.
66	Васюкова, сигн.	21	Жабье, пир.
69	Веденское, пир.	71	Жукова, сигн.
81	Великое село, сигн.	119	Загатина, сигн.
86	Великуша, сигн.	117	Знаменка, сигн.
29	Весельевскій, сигн.	122	Ивакина, сигн.

I.	II.	I.	II.
11	Ивашева, сигн.	98	Леонова, сигн.
62	Игорвары, сигн.	56	Липша, новая, сигн.
124	Калениха, сигн.	121	Лисицына, сигн.
87	Карамышева, сигн.	24	Лисье, пер.
53	Карачурина, сигн.	116	Домы, сигн.
9	Кардово, пер.	47	Лутоша, сигн.
40	Козмино, сигн.	129	Маза, сигн.
83	Кленовая роща, сигн.	108	Мамаева, сигн.
51	Козмодемьянскъ, сигн.	75	Маловой, сигн.
16	Конново, сигн.	100	Марьинская, пир.
5	Конищева, пир.	30	Матренина, пир.
49	Копань, пир.	103	Митино, пер.
25	Копытова, сигн.	32	Налѣскино, сигн.
28	Королева, сигн.	115	Никола-Чаловъ, пер.
27	Кошкодариха, сигн.	76	Никола-Торжокъ, ц.
82	Куекша, сигн.	14	Никольское, сигн.
101	Кузьмина, сигн.	31	Никольскій пог., пер.
50	Куликалова, сигн.	35	Новая, сигн.
64	Кульгешева, сигн.	90	Новоуспенское-Холкино, ц.
73	Куриловка, сигн.	114	Одноушень (Вершки) пер.
112	Лаврентьевское, пер.	99	Ольгина, сигн.
68	Ламовка, пир.	106	Орѣхово, пер.
94	Ларіонова, сигн.	41	Островское, сигн.
54	Ларіонова, нов., сигн.	38	Относъ, сигн.
8	Левашиха, сигн.	89	Отрада, сигн.

I.	II.	I.	II.
34	Охотина, пир.	110	Спасъ-Глазуново, цер.
1	Песошня, пир.	74	Спасское на красной горѣ, ц.
80	Пихта, сигн.	18	Спасъ-Столпино, ц.
130	Погорѣлка, сигн.	105	Сѣрка, сигн.
45	Покровской Майданъ, сигн.	3	Татьянино, цер.
131	Полома, сигн.	13	Трениха, сигн.
70	Поломы, сигн.	67	Улитина, пир.
127	Понурова, сигн.	77	г. Унжа, кол. собора.
118	Попова, сигн.	23	Успенское (Дорофѣево), ц.
97	Починокъ, сигн.	109	Фамицыно, сигн.
42	Просѣкъ, пир.	96	Федоровское (Середа), ц.
132	Прудки, сигн.	95	Худобабково, сигн.
4	Пушкина, пир.	125	Цыбрики, сигн.
133	Пѣтушиха, сигн.	134	Чемашиха, сигн.
12	Репрева, сигн.	93	Черное, сигн.
128	Рябова, сигн.	126	Шаломки, пир.
123	Содомова, сигн.	48	Шекжень, сигн.
107	Самылова, сигн.	91	Широкова, сигн.
15	Сергѣевка, сигн.	52	Шешкары, верхнія, сигн.
78	Собакина, сигн.	19	г. Юрьевецъ, сигн.
72	Сокольское, сигн.	7	Яковлевское, ц.
84	Солоница, сигн.	88	Якутина, сигн.
44	Сомовка, сигн.	59	Ящерина, сигн.

5. АЛФАВИТНЫЙ СПИСОКЪ ВТОРОКЛАССНЫХЪ ПУНКТОВЪ.

№№ списка географическаго положенія пунктовъ.	Названіе пунктовъ.	№№ списка географическаго положенія пунктовъ.	Названіе пунктовъ.
I.	II.	I.	II.
39	Адищево, цер.	183	г. Василь, соборъ.
69	Александрово, цер.	4	Веденское, цер.
134	Алешина, сигн.	99	Веденское, цер.
34	Ананьино, цер.	158	Вершилово, цер.
2	Апраксино, цер.	160	Витилево, цер.
74	Архангельское, цер.	171	Вишенка, цер.
31	Архангельское-Мелечькино, ц.	159	Ветлуга, цер. на кладб.
61	Афанасьева, цер.	24	Вичуга, цер.
51	Бабушкино, Соколье, цер.	22	Воздвиженское, цер.
153	Баки, цер.	107	— —
165	Балахна, соборъ.	154	— —
142	Благовѣщенское, цер.	130	Волки, цер.
81	Богородское, цер.	117	Воскресеніе, Васюково, цер.
150	Богородское, цер.	95	— Глазуново, цер.
92	Бушнево, Софія, цер.	56	— Халбушъ, цер.
60	Буяково, цер.	162	Воронино, Макарій, цер.
176	Бѣлавина, вѣха.	184	Воротынецъ, цер.
159	Василево, цер.	50	Высоко (Пятница), цер.
33	Васильевское, цер.	100	Вальцово, цер.

I.	II.	I.	II.
93	Георгій-Мостище.	3	Ильинское, цер.
91	Георгій Верхній, цер.	175	Исады, вѣха.
41	Георгіевское, цер.	144	Кавернино, цер.
58	— цер.	174	Кадницы, цер.
71	Головинское, цер.	186	Капорулиха, сигн.
157	Городецъ, соборъ.	129	Климова, пир.
161	— ц. Михаила Арханг.	147	Клышина, флюг. мельн.
7	Городище, вѣха.	38	Козьмодемьянскъ, цер.
35	Гребни, цер.	64	Колышево, цер.
5	Дементьева, вѣха.	173	Кононово, цер.
187	Діяново, сигн.	189	Копань, пир.
37	Дмитрій Селунскій, цер.	65	Кореево, цер.
45	Дмитровское, цер.	97	Коровье, цер.
136	Добрицы, цер.	73	Королятино, цер.
76	Дубяны, цер.	6	г. Кострома, соборъ.
116	Егорьевское Коликино, цер.	57	Коткишево, Никола, цер.
184	Елховка, сигн.	25	Кощеево, цер.
70	Жвалово, цер.	131	Кресты, цер.
18	Жирятино, цер.	185	Ладыгино, сигн.
112	Жуково, цер.	43	Лазарево (Вознесеніе) цер.
123	Заболотье, цер.	149	Латышево, флюг. на мельн.
126	Золотово, пир.	98	Лебедево, сигн.
82	Иванковицы, цер.	1	Левашево, цер.
87	Игнатово, цер.	23	Лезговецъ, цер.
80	Игодово, цер.	75	Леонтьево, цер.

I.	II.	I.	II.
145	Лукинка, вѣха.	118	Олехово, сигн.
140	Лухъ, цер. Казанск. Богом.	177	Оселокъ, вѣха.
141	— цер. на кладб.	52	Орѣхово на Волгѣ, цер.
125	Малиновка, пир.	20	Острецово, цер.
133	Маркелова, сигн.	26	Парское, цер.
156	Медвѣдиха, цер.	119	Парфентьево, ц.
13	Микульское, цер.	46	Пелегово, цер.
96	Мираханово, цер.	180	Петровка, цер.
28	Михайловское, цер.	44	Погостъ, цер.
68	Молвитино, цер.	163	Подолецъ, цер.
164	г. Нижній-Новгородъ, малый соборъ въ Кремлѣ.	66	Подлѣсно, цер.
170	— — час. башн.	86	Покровъ-Пема, цер.
172	— — пож. кал.	90	Покровъ-Турково, цер.
17	Никифорово, цер.	47	Покровское, Валы, цер.
106	Никола Березовецъ,(верхній) ц.	36	Покровское, цер.
104	Никола-Карцово, цер.	152	Полеваниха, пир.
113	Никола-Колцкино, цер.	146	Полома, вѣха.
94	Никола-Плещеевъ, цер.	84	Попково, цер.
124	Никольское на Шангѣ, цер.	135	Порзни, Успенское, цер.
9	Новое, сигн.	101	Починокъ, Рождество, цер.
48	Новленское-Теплягино, цер.	166	Пречистенское, цер.
138	Ново Воскресенское, цер.	16	Прискоково, цер.
72	Ново-Сумароково, цер.	11	Пронино, цер.
19	Одѣлево, цер	167	Пуреха, цер.
111	Озерки, цер.	54	Пучежъ, посадъ, соборъ.

I.	II.	I.	II.
79	Резаново, цер.	53	Троица, Воронцово, цер.
21	Рождественское, цер.	55	Тройца, Солтаново, цер.
67	Романово, цер.	85	Туровское, цер.
15	Свѣточа гора, цер.	88	Тушебино, цер.
77	Семеновское, цер.	40	Угольское, цер.
49	Семіоновское, цер.	10	Упина, Середа, цер.
120	Сергіевское, сигн.	128	Урень, цер.
121	Семениха, сигн.	30	Успенское, Пархачево, цер.
89	Синцово, цер.	110	Фалелѣева, сигн.
105	г. Солигаличь, цер. на кладб.	127	Хмѣлевицы, цер.
12	Сорохта, цер.	29	Храпилево, цер.
32	Сосновецъ, цер.	115	Холмъ, пир.
109	Спасской погостъ, цер.	83	Холмъ, цер.
27	Спассъ-Назога, цер.	148	Хрѣново, цер.
114	Спиридова, сигн.	139	Хутынское, цер.
122	Спирина, вѣха.	183	Черновской, сигн.
137	Старо-Воскресенское, цер.	179	Чернуха, цер.
14	Строева гора, цер.	108	Чмутово, цер.
62	Сухоруково, цер.	178	Чистое поле, вѣха.
78	Теплиново, цер.	63	Шахово, цер.
8	Тетеринское, цер.	151	Шоля, сигн.
168	Тимонькино, цер.	188	Юркина, сигн.
132	Тишино, флюг. мельн.	169	Ярышная пустынь, цер.
103	Торманово, цер.	143	Ячменское, цер.
102	Троицкое, цер.		

ГЛАВА VI.

ОБОЗРѢНІЕ И СЛИЧЕНІЕ РЕЗУЛЬТАТОВЪ.

1) Выводъ вѣроятной погрѣшности угловъ треугольниковъ перваго класса.

I. №№ погрѣшностей.	II. №№ треугольниковъ.	III. Погрѣшности треугольниковъ.	IV. Квадраты погрѣшностей.	I. №№ погрѣшностей.	II. №№ треугольниковъ.	III. Погрѣшности треугольниковъ.	VI. Квадраты погрѣшностей.	I. №№ погрѣшностей.	II. №№ треугольниковъ.	III. Погрѣшности треугольниковъ.	IV. Квадраты погрѣшностей.
1	119	—0,05	0,0025	22	1[illegible]8	—0,65	0,4225	43	64	—1,57	2,4649
2	63	0,06	0,0036	23	5[illegible]	0,67	0,4489	44	34	1,65	2,7225
3	113	0,06	0,0036	24	91	0,69	0,4761	45	100	1,67	2,7889
4	18	0,10	0,0100	25	13	0,70	0,4900	46	81	1,73	2,9929
5	101	0,10	0,0100	26	75	0,70	0,4900	47	108	1,78	3,1684
6	133	0,10	0,0100	27	124	0,71	0,5041	48	53	1,92	3,6864
7	16	0,14	0,0196	28	59	0,72	0,5184	49	129	1,93	3,7249
8	47	0,14	0,0196	29	33	0,75	0,5625	50	25	1,96	3,8416
9	126	0,15	0,0225	30	26	0,82	0,6724	51	135	1,96	3,8416
10	127	0,20	0,0400	31	109	0,92	0,8464	52	17	2,01	4,0401
11	31	0,21	0,0441	32	116	0,95	0,9025	53	105	2,03	4,1209
12	38	0,25	0,0625	33	103	1,03	1,0609	54	130	2,03	3,1209
13	11	0,29	0,0841	34	121	1,13	1,2769	55	122	2,09	4,3681
14	44	0,33	0,1089	35	137	1,13	1,2769	56	132	2,19	4,7961
15	93	0,34	0,1156	36	49	1,14	1,2996	57	24	2,25	5,0625
16	98	0,50	0,2500	37	86	1,14	1,2996	58	123	2,37	5,6169
17	106	0,54	0,2916	38	131	1,14	1,2996	59	112	2,41	5,8081
18	110	0,59	0,3481	39	19	1,27	1,6129	60	115	2,46	6,0516
19	54	0,61	0,3721	40	72	1,38	1,9044	61	46	2,58	6,6564
20	85	0,61	0,3721	41	5	1,52	2,3104	62	48	2,61	7,8121
21	51	0,63	0,3969	42	94	1,55	2,4025	63	104	2,62	6,8644

I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	I.	II	III.	IV.
64	43	—2,76	7,6176	89	120	+0,41	0,1681	114	50	+1,73	2,9929
65	6	2,83	8,0089	90	111	0,44	0,1936	115	99	1,74	3,0276
66	95	2,89	8,3521	91	15	0,55	0,2025	116	114	1,80	3,2400
67	37	3,11	9,6721	92	83	0,55	0,2025	117	20	1,85	3,4225
68	82	3,26	10,6276	93	10	0,58	0,3364	118	14	2,00	4,0000
69	32	3,29	10,8241	94	35	0,67	0,4489	119	40	2,06	4,1209
70	8	3,42	11,6964	95	102	0,70	0,4900	120	60	2,04	4,1616
71	90	3,52	12,3904	96	58	0,71	0,5041	121	61	2,16	4,6656
72	2	3,55	12,6025	97	21	0,85	0,7225	122	4	2,22	4,4984
73	88	3,66	13,3956	98	118	0,88	0,7744	123	22	2,30	5,2900
74	29	3,76	14,1376	99	62	0,96	0,9216	124	7	2,35	5,5225
75	79	4,36	19,0096	100	84	1,07	1,1449	125	9	2,38	5,6644
76	73	4,42	19,5364	101	125	1,08	1,1664	126	56	2,61	6,8121
77	67	4,44	19,7136	102	117	1,09	1,1881	127	69	2,70	7,2900
78	71	4,52	20,4304	103	78	1,27	1,6129	128	55	2,74	7,5076
79	66	5,08	25,8064	104	30	1,29	1,6641	129	36	2,81	7,8961
80	77	5,63	31,6969	105	12	1,36	1,8496	130	1	2,85	8,1225
81	80	5,73	32,8329	106	134	1,47	2,1609	131	89	2,99	8,9401
Сумма		—140,79		107	45	1,48	2,1904	132	74	3,51	12,3501
82	107	+0,10	0,0100	108	23	1,58	2,4964	133	39	3,71	13,7641
83	97	0,17	0,0289	109	28	1,58	2,4964	134	70	3,84	14,7456
84	41	0,21	0,0441	110	42	1,58	2,4964	135	3	4,00	16,0000
85	136	0,21	0,0441	111	76	1,65	2,7225	136	65	5,18	26,8324
86	68	0,25	0,0625	112	96	1,67	2,7889	137	57	5,74	32,9476
87	27	0,31	0,0961	113	92	1,69	2,8561	Сумма		+95,88	664,9675
88	87	0,32	0,1024								

Изъ этой таблицы слѣдуетъ:

Сумма квадратовъ погрѣшностей 137 треугольниковъ = 664,9675

Вѣроятныя погрѣшности:

суммы угловъ треугольника, $F = \pm 0{,}6745 \sqrt{\frac{664{,}9675}{137}} = \pm 1'',486$

одного угла — $f = \pm \frac{F}{\sqrt{3}} = \pm 0'',858$

Для одного главнаго ряда, состоящаго изъ 70 треугольниковъ и имѣющаго съ Приволжскимъ измѣреніемъ общую сторону Ламовка — Веденское, вѣроятныя погрѣшности суть:

для суммы угловъ, $F = \pm 1'',140$ и для одного угла, $f = \pm 0'',658$

Отсюдо видно, что вѣроятныя погрѣшности, выведенныя изъ всѣхъ 137 треугольниковъ, болѣе чѣмъ изъ одного только главнаго ряда. Это произошло отъ того, что когда было утверждено предположеніе связать этотъ рядъ съ Приволжскимъ измѣреніемъ, то въ немъ углы, начиная съ треугольника № 28 и до общей стороны Ламовка—Веденское, стали измѣрять большимъ числомъ пріемовъ (отъ 8 до 12), между тѣмъ, какъ во всѣхъ остальныхъ рядахъ Костромской треангуляціи, согласно съ проэктомъ для оной, углы опредѣлялись только 6-тью пріемами.

2) Сравненіе величинъ, найденныхъ для общаго бока Ламовка — Веденское.

Изъ цѣпи треугольниковъ, идущей отъ Московскаго базиса, на протяженіи 1350 верстъ, чрезъ губерніи: Московскую, Ярославскую, Костромскую, Нижегородскую и большую часть Казанской, до упомянутаго бока, слѣдуетъ:

лог. бока Ламовка — Веденское = 3,8123778

а по Приволжскому измѣренію — — = 3,8123244

3) Сравненіе широтъ и долготъ общихъ пунктовъ и азимутовъ стороны Ламовка — Веденское.

Для пункта Ламовки.

Широта.

По Волжскому ряду, Костромской треангуляціи =	55°. 39′. 4″,74
Исправленная на 9″,88 отъ уклон. отвѣсн. линіи =	14,62
По Приволжскому тригонометрическ. измѣренію =	55. 39. 22,49
разность =	—7,87

Долгота.

По Костромской треангуляціи . . . . . . =	+18°. 17′. 14″,82
— Приволжскому измѣренію . . . . . . =	+18. 17. 14, 05
разность =	+0, 77

Для пункта Веденское.

Широта.

По Костромской треангуляціи . . . . . . =	55°. 44′. 48″,66
— — — исправлен. на 9″,88 =	58, 54
— Приволжскому измѣренію . . . . . . =	55. 45. 6, 00
разность =	—7, 46

Долгота.

По Костромской треангуляціи . . . . . . =	+18°. 25′. 43″,89
— Приволжскому измѣренію . . . . . . =	+18. 25. 43, 08
разность =	+ 0, 81

Азимуты:

Съ пункта Ламовка на Веденское.


По Костромской треангуляціи . . . . . . =	39°. 51′. 56″,38
— Приволжскому измѣренію. . . . . . . =	39. 51. 45, 91
разность =	+ 10, 47

Съ пункта Веденское на Ламовку.

По Костромской треангуляціи	=	219°. 58'. 56",91
— Приволжскому измѣренію	=	219. 58. 46, 45
разность	=	+ 10, 46

Разногласіе этихъ результатовъ происходитъ отъ различныхъ причинъ: вопервыхъ отъ большаго протяженія сѣти треугольниковъ, веденной отъ Московскаго базиса до соединенія у г. Казани съ Приволжскимъ измѣреніемъ безъ повѣрительнаго базиса; вовторыхъ отъ того, что на Ярославской треангуляціи, производившейся подъ начальствомъ генерала Шуберта, проэкціи вершинъ сооруженныхъ тригонометрическихъ знаковъ въ землѣ не закладывались и центры принятыхъ въ связь колоколенъ ни чемъ на полахъ ихъ не обозначались; а какъ Ярославская треангуляція производилась съ перерывами въ промежутки времени между 1842—1848 и 1851 годовъ, между тѣмъ какъ Костромская начата только въ 1858 году, то при дальнѣйшихъ дѣйствіяхъ на послѣдней, когда опредѣлялись центры основныхъ пунктовъ, пришлось по необходимости довольствоваться такимъ опредѣленіемъ безъ всякой повѣрки съ прежними центрами, принимая что они остались безъ измѣненія. Для Костромской треангуляціи принята за основаніе сторона Путятино, кол. ц.—Красное, кол. ц.; въ первомъ изъ этихъ зданій, деревянный полъ на колокольнѣ и самый шпиль вмѣстѣ съ куполомъ найдены въ 1858 году въ весьма ветхомъ состояніи и потому сомнительно, чтобы въ такой длинный періодъ времени и при такой ветхости шпиль колокольни оставался въ прежнемъ положеніи; а во второмъ—вся верхняя часть колокольни найдена передѣланною вновь.

Здѣсь слѣдуетъ также указать на значительную высоту многихъ сигналовъ, на которыхъ измѣреніе угловъ не могло быть произведено безъ малѣйшаго колебанія сигнала и сверхъ того на неправильное освѣщеніе предметовъ.



КАРТА
ТРЕАНГУЛЯЦІИ
КОСТРОМСКОЙ ГУБЕРНІИ
и продолженія оной
ПО ГУБ. НИЖЕГОРОДСКОЙ И ЧАСТІЮ КАЗАНСКОЙ, ДО СОЕДИНЕНІЯ СЪ ПРИВОЛЖСКИМЪ ТРИГОН. ИЗМѢРЕНІЕМЪ У ГОРОДА КАЗАНИ.
Масштабъ въ Англійскомъ дюймѣ 20 верстъ
20 15 10 5 0 20 40 верстъ
Изъясненіе знаковъ.
Сигналъ
Пирамида
Постоянная точка
Граница Губернская
Бокъ треугол. 1 класса
2
отъ Пулкова
КОСТРОМА
НИЖНІЙ НОВГОРОДЪ
Варнавинъ
Козмодемьянскъ
Юрьевецъ
Унжа
Василь
р. Волга
р. Сура
р. Ветлуга
р. Кострома

